



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA
DE INGENIERÍA Y CIENCIAS SOCIALES
Y ADMINISTRATIVAS

SEMINARIO “CALIDAD INTEGRAL”

SISTEMATIZACIÓN DEL PROCESO DE EMISIÓN DE
LICENCIAS PARA FUENTES RADIATIVAS BASADO EN ISO
9001:2015

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
I N G E N I E R O I N D U S T R I A L

P R E S E N T A N
**SAUL IVAN DELGADILLO RAMIREZ
ANDREA ENRIQUEZ GONZALEZ
SANTIAGO DE JESUS LOPEZ OROZCO**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
L I C E N C I A D O E N A D M I N I S T R A C I Ó N I N D U S T R I A L

P R E S E N T A
ITZAMAR RUIZ LOPEZ

EXPOSITORES
**ING. JOSÉ LUIS LÓPEZ GOVEA
LAI. MONICA MENDOZA NAVARRO
LAI. IVETTE ARIADNA RAFAEL PÉREZ**
CIUDAD DE MÉXICO

2019

No. DE REGISTRO

17.2538



Instituto Politécnico Nacional
"La Técnica al Servicio de la Patria"

UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE
INGENIERÍA Y CIENCIAS SOCIALES
Y ADMINISTRATIVAS
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
Jefatura de Programa Académico de Ingeniería Industrial

"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"
60 años de la Unidad Profesional Adolfo López Mateos
70 Aniversario del CECyT No. 3 "Estanislao Ramírez Ruiz"
60 años de XEIPN Canal Once, orgullosamente politécnico
60 Aniversario del CECyT No. 4 "Lázaro Cárdenas"

Folio
S.Aca./JPAII/119/19

Asunto
Autorización de tema de titulación.

CDMX, 14 de Mayo de 2019

CC. PASANTES:
SAÚL IVÁN DELGADILLO RAMÍREZ
ANDREA ENRÍQUEZ GONZÁLEZ
SANTIAGO DE JESÚS LÓPEZ OROZCO
ITZAMAR RUIZ LÓPEZ
P R E S E N T E S.

Tengo el agrado de comunicarles que les ha sido autorizado el trabajo de titulación denominado **"SISTEMATIZACIÓN DEL PROCESO DE EMISIÓN DE LICENCIAS PARA FUENTES RADIACTIVAS BASADO EN ISO 9001:2015"**, con el siguiente contenido:

ÍNDICE
RESUMEN
INTRODUCCIÓN
CAPÍTULO I MARCO METODOLÓGICO
CAPÍTULO II MARCO CONTEXTUAL O REFERENCIAL
CAPÍTULO III MARCO TEÓRICO
CAPÍTULO IV DIAGNÓSTICO
CAPÍTULO V PROPUESTA DE MEJORA
CONCLUSIONES
REFERENCIAS
GLOSARIO
ANEXOS

La tesina es dirigida por el **ING. JOSÉ LUIS LÓPEZ GOVEA**.

Nota este oficio sustituye al S.Aca./JPAII/079/19.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"La Técnica al Servicio de la Patria"

M. en I.I. **RAFAEL LOZANO LOBERA**
JEFE DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL



M. EN A. **Laura Andrómeda Fonseca Monterrubio**
JEFA DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE
ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL




UPIICSA
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
JEFATURA DEL PROGRAMA
ACADÉMICO DE ADMINISTRACIÓN
INDUSTRIAL

Ccp. M. en C. María del Rosario Castro Nava.- Jefa de la Coordinación de Seminarios de Titulación.
LAI. María Elizabeth Peralta Calderón.- Jefa de la Oficina de Titulación.
M. en A. Laura Andrómeda Fonseca Monterrubio.- Jefa del Programa Académico de Administración Industrial
Expediente.
RLL/ea*



CARTA DE REVISIÓN Y APROBACIÓN DE TRABAJOS ESCRITOS

Ciudad de México a los 04 días del mes de mayo de 2019.

LAI. María Elizabeth Peralta Calderón
Jefa de la Oficina de Titulación
Presente

En cumplimiento al Artículo 27° del Reglamento de Titulación del IPN, hacemos de su conocimiento que hemos revisado el trabajo de titulación por la opción de Seminario denominado:

SISTEMATIZACIÓN DEL PROCESO DE EMISIÓN DE LICENCIAS PARA FUENTES RADIATIVAS BASADO EN ISO 9001:2015

Desarrollado por el (los) Pasante(s):

Programa Académico

SAUL IVAN DELGADILLO RAMIREZ	INGENIERÍA INDUSTRIAL
ANDREA ENRIQUEZ GONZALEZ	INGENIERÍA INDUSTRIAL
SANTIAGO DE JESUS LOPEZ OROZCO	INGENIERÍA INDUSTRIAL
ITZAMAR RUIZ LOPEZ	ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL

Y dirigido por Ing. José Luis López Govea

Firma

Considerando que éste reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador, no tenemos inconveniente en aprobarlo.

Atentamente
"La técnica al Servicio de la Patria"

Asesor/Expositor

LAI. MONICA MENDOZA NAVARRO	Firma
LAI. IVETTE ARIADNA RAFAEL PÉREZ	

Vo. Bo. Jefe de Programa
Académico de Ingeniería
Industrial



M. En I. I. Lozano
IPN Lobera
UPIICSA
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
JEFATURA DEL PROGRAMA
ACADÉMICO DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL

Vo. Bo. Jefa de Programa
Académico de
Administración Industrial



M.A.R.M. Laura Andrómeda
Fonseca Monterrubio
UPIICSA
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
JEFATURA DEL PROGRAMA
ACADÉMICO DE ADMINISTRACIÓN
INDUSTRIAL

Autorización de uso de obra

Lic. Karina Elizabeth Domínguez Yebra
Jefa del Departamento de Servicios Estudiantiles
P r e s e n t e

Bajo protesta de decir verdad de los que suscriben SAUL IVAN DELGADILLO RAMIREZ, ANDREA ENRIQUEZ GONZALEZ, SANTIAGO DE JESUS LOPEZ OROZCO E ITZAMAR RUIZ LOPEZ (se anexa copia simple de identificación oficial), manifestamos ser autores (as) y titulares de los derechos morales y patrimoniales de la obra titulada **SISTEMATIZACIÓN DEL PROCESO DE EMISIÓN DE LICENCIAS PARA FUENTES RADIATIVAS BASADO EN ISO 9001:2015** en adelante "La Tesina" y de la cual se adjunta copia, por lo que por medio del presente y con fundamento en el artículo 27 fracción II, inciso b) de la Ley Federal del Derecho de Autor, otorgamos a el Instituto Politécnico Nacional, en adelante "El IPN", autorización no exclusiva para comunicar y exhibir públicamente total o parcialmente en medios digitales Sitio web "La Tesina" por un periodo de 1 año contado a partir de la fecha de la presente autorización, dicho periodo se renovará automáticamente en caso de no dar aviso expreso a "El IPN" de su terminación.

En virtud de lo anterior, "El IPN" deberá reconocer en todo momento nuestra calidad de autores de "La Tesina".

Adicionalmente, y en nuestra calidad de autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales de "La Tesina", manifestamos que la misma es original y que la presente autorización no contraviene ninguna otorgada por los suscritos respecto de "La Tesina", por lo que deslindamos de toda responsabilidad a "El IPN" en caso de que el contenido de "La Tesina" o la autorización concedida afecte o viole derechos autorales, industriales, secretos industriales, convenios o contratos de confidencialidad o en general cualquier derecho de propiedad intelectual de terceros y asumimos las consecuencias legales y económicas de cualquier demanda o reclamación que puedan derivarse del caso.

Ciudad de México, 04 de Mayo de 2019.

Atentamente

SAUL IVAN DELGADILLO RAMIREZ
ANDREA ENRIQUEZ GONZALEZ
SANTIAGO DE JESUS LOPEZ OROZCO
ITZAMAR RUIZ LOPEZ

Saul Ivan P.

ITZAMAR R.

ÍNDICE

Resumen	i
Introducción	ii
Capítulo I Marco metodológico	1
1.1 Planteamiento del problema de investigación.....	1
1.2 Pregunta de investigación	1
1.3 Hipótesis.....	1
1.4 Objetivo general de la investigación	1
1.5 Objetivos específicos	1
1.6 Justificación	2
1.7 Universo o Muestra de estudio.....	3
1.8 Tipo de Investigación	3
1.9 Técnicas e Instrumentos de Medición.....	4
Capítulo II Marco contextual o referencial	6
2.1 Generalidades de la empresa	6
2.2 Cultura organizacional.....	6
2.2.1 Antecedentes de la empresa.....	6
2.2.2 Misión	7
2.2.3 Visión	7
2.2.4 Valores.....	7
2.2.5 Política de calidad.....	9
2.2.6 Objetivos de calidad	9
2.3 Atribuciones (principales funciones)	9
2.4 Trámites.....	11
2.5 Estructura orgánica	12
2.5.1 Organigrama General de la dependencia	12
2.5.2 Organigrama de la Dirección General de Seguridad Radiológica	12
2.5.3 Funciones de la Dirección General de Seguridad Radiológica	13
Capítulo III Marco teórico	14
3.1 Calidad	14
3.1.1 Conceptos de Calidad	14
3.1.2 Antecedentes de la Calidad.....	14
3.2 Normas ISO 9000.....	16
3.2.1 Norma ISO 9001:2015 Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos	17
3.2.1.1 Alcance y aplicación	17
3.2.1.2 Estructura	17
3.2.1.3 Beneficios	18

3.3	Herramientas de calidad	19
3.3.1	¿Qué son y para qué sirven?	19
3.3.2	¿Cuáles son?.....	19
3.3.2.1	Lluvia de ideas.....	19
3.3.2.2	Hojas de verificación	20
3.3.2.3	Diagrama de Pareto	21
3.3.2.4	Diagrama de Causa – Efecto	22
3.3.2.5	Diagrama de flujo	23
3.4	Mapeo de procesos.....	24
3.4.1	Clasificación del mapeo.....	24
3.5	Evaluación de Riesgos.....	28
3.5.1	Gestión de Riesgos	31
3.6	Matriz FODA.....	31
3.6.1	Definición de matriz FODA	31
3.6.2	Variables de una Matriz FODA.....	32
3.7	Diagnóstico.....	33
3.7.1	Métodos y técnicas de un diagnóstico.....	33
3.8	Matriz de Priorización.....	34
3.9	Evaluación de factibilidad.....	34
3.10	¿Qué es la Radiación Ionizante?.....	35
3.10.1	Efectos de la Radiación Ionizante	36
	Capítulo IV Diagnóstico	37
4.1	Problema que enfrenta la dependencia	37
4.2	Investigación de campo.....	37
4.2.1	Cuestionario.....	38
4.3	Tratamiento estadístico	44
4.4	Modelado de Procesos.....	55
4.4.1	Identificación del proceso.	57
4.4.2	Control interno del proceso	58
4.4.3	Diagrama de Interrelación	59
4.4.4	Diagramas de relación.....	61
4.4.5	Matriz PEPSU.....	67
4.4.6	Mapeo de Primer Nivel	67
4.4.7	Mapeo de Segundo Nivel	69
4.4.8	Mapeo de tercer nivel	76
4.5	Evaluación de Riesgos.....	82
4.5.1	Identificación de riesgos potenciales.....	82
4.6	Comparativa del proceso con los requisitos de la norma ISO 9001:2015	83

4.6.1	Identificación de no cumplimientos en el proceso actual	90
4.7	Aplicación del Análisis FODA.....	92
4.7.1	Identificación de las áreas de mejora	94
4.8	Matriz de Priorización	94
Capítulo V Propuesta de mejora		98
5.1	Alternativas de solución	98
5.1.1	Alternativa 1	98
5.1.1.1	Objetivo de la propuesta.....	98
5.1.1.2	Beneficios	98
5.1.1.3	Pasos generales para su desarrollo	99
5.1.2	Alternativa 2.....	99
5.1.2.1	Objetivo de la propuesta	100
5.1.2.2	Beneficios	100
5.1.2.3	Pasos generales para su desarrollo	100
5.1.3	Alternativa 3.....	100
5.1.3.1	Objetivo de la propuesta	101
5.1.3.2	Beneficios	101
5.1.3.3	Pasos generales para su desarrollo	101
5.2	Evaluación de viabilidad y factibilidad de las alternativas de solución	101
5.3	Propuesta final	103
5.3.1	Desarrollo de la propuesta final	103
Conclusiones		105
Referencias		106
Glosario		107
Anexos		108

Resumen

En todo México se utilizan fuentes radiactivas en medicina, industria, agricultura, investigación y enseñanza; también se utilizan en algunas aplicaciones militares. Muchas consisten en fuentes selladas cuyos materiales radiactivos están firmemente confinados o agregados dentro de una cápsula o caja protectora apropiada.

El presente documento se desarrolló en la Dirección General de Seguridad Radiológica de un órgano regulador de seguridad radiológica. Su ubicación es en la Ciudad de México y el alcance de sus facultades es a nivel nacional. Por ello surgió como principal objetivo reducir los retrasos en la expedición de licencias bajo la norma ISO 9001:2015. Cabe mencionar que está buscando la recertificación de la misma, por ello el proyecto se basó en esta norma.

Se buscó solución mediante el uso de técnicas documentales y de campo, es decir, se hizo uso de la documentación existente de procesos del órgano regulador de seguridad radiológica y se recurrió a entrevistas con los administradores de dicho sistema, la determinación de estas herramientas encaminó a la elaboración de nuestro diagnóstico que comenzó con la lluvia de ideas derivada de las entrevistas y la técnica de observación en la dependencia de donde extrajimos la más sustanciosa información. Al completar nuestro diagnóstico de los resultados obtenidos, concluimos con una matriz de priorización donde se concentraron todas las causas del problema que generan un área de mejora, para poder dar pie a las alternativas de solución.

Introducción

El presente proyecto surge de la necesidad de que el proceso de emisión de licencias para fuentes radiactivas de un órgano regulador de seguridad radiológica se lleve a cabo con eficacia y calidad, de acuerdo con los requisitos de la norma ISO 9001:2015, para que este cumpla con las funciones que le otorga la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear y con lo que exige el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), a través de los Requisitos Generales de Seguridad N° GSR Part. 2.

El proyecto se apega en su contenido al objetivo de determinar las causas que generan el retraso en la emisión de licencias del órgano, para otorgar alternativas de solución a la problemática que permitan sistematizar el proceso y de esta manera evitar impactos negativos en los sectores de salud pública e industria de México.

El presente documento se encuentra constituido por cinco capítulos en donde se hace mención en primera instancia a aspectos referentes a la metodología que se empleó para ejecutar la investigación. Posterior a ello, se encuentra el contexto de la empresa, desde sus inicios, su cultura organizacional y sus funciones. En el marco teórico se podrá encontrar una recapitulación de toda la información que se usó como referencia para el desarrollo de la investigación, como la norma ISO 9001:2015, las herramientas estadísticas de la calidad, matriz de riesgos y la matriz FODA. En los capítulos subsecuentes se muestra el desarrollo del diagnóstico, desde la situación actual de la dependencia, hasta las oportunidades de mejora que se encontraron con las herramientas aplicadas, así como, la elección de las propuestas.

Por último, es importante precisar que, para ejecutar la investigación la dependencia nos permitió conocer el contexto de la empresa que se encuentra ubicada en la Ciudad de México y el alcance de sus facultades es a nivel nacional, la cual colabora con organismos reguladores similares de otros países y organizaciones internacionales para compartir información. Asimismo, nos permitió realizar visitas y el acceso a la información, aunque por la secuencia que lleva el proceso y el tiempo que dura la emisión de licencias, fue imposible observar su emisión desde la entrada hasta la salida, por lo que fue necesario allegarnos de más información con la aplicación de entrevistas y encuestas.

Capítulo I Marco metodológico

1.1 Planteamiento del problema de investigación

La Dirección General de Seguridad Radiológica de un órgano regulador de seguridad radiológica presenta retrasos en la emisión de licencias para el uso de materiales radiactivos, éstos tienen un impacto negativo en el sector salud e industrial de la República Mexicana, y en consecuencia en el usuario final, ya que los hospitales e industrias tienen que detener sus actividades relacionadas con el uso de radiación hasta que la licencia se les otorgue o de lo contrario, seguir operando sin el permiso, con el consecuente riesgo a la población y al ambiente.

El retraso en la expedición de licencias también afecta el cumplimiento puntual de actividades posteriores de la dependencia, entre ellos: emisión de autorizaciones de importación y exportación y transporte de material radiactivo; inspecciones periódicas y auditorías a los usuarios.

Esta problemática generó la necesidad de analizar los puntos clave de la Dirección General de Seguridad Radiológica, entre ellos: recepción de trámites, asignación de trámite, evaluación de solicitudes de servicios radiológicos y generación de la resolución.

1.2 Pregunta de investigación

Con la intención de encontrar la solución al problema se planteó el siguiente cuestionamiento ¿Cómo mejorar la eficiencia del proceso de emisión de licencias de fuentes radiactivas para que se cumpla con los requisitos de los usuarios?

1.3 Hipótesis

La alineación del proceso de expedición de licencias bajo la norma ISO 9001:2015 incrementa la eficiencia en la emisión de licencias.

1.4 Objetivo general de la investigación

Reducir los retrasos en la expedición de licencias mediante una propuesta de mejora basada en ISO 9001:2015.

1.5 Objetivos específicos

Con relación al proceso de licenciamiento para el uso de material radiactivo se planteó:

- Conocer las áreas involucradas y el flujo de información durante el proceso de licenciamiento mediante la observación.
- Identificar las variaciones en el proceso de emisión de licencias mediante la comparación de la información documentada contra las actividades que se realizan realmente.
- Conocer los factores que impiden la expedición oportuna de licencias a hospitales e industrias mediante la aplicación de una matriz de riesgos.
- Identificar áreas de oportunidad en el proceso comparando los requisitos de la norma ISO 9001:2015 contra las actividades que se ejecutan realmente y aplicando la matriz FODA.
- Establecer elementos de control de flujo de información bajo el análisis de factores de riesgo.

- Conocer la eficiencia del personal mediante una propuesta de indicadores de desempeño.

1.6 Justificación

El retraso en la emisión de licencias para usuarios de material radiactivo es un riesgo con un alto grado de impacto, así como una alta probabilidad de ocurrencia, este riesgo es latente lo que amerita su pronta atención para asegurar la protección la salud de la población y el medio ambiente.

Es necesario que el proceso del órgano regulador de seguridad radiológica se lleve a cabo con eficacia de acuerdo con los requisitos de la norma ISO 9001:2015, para que este órgano cumpla con las atribuciones que le otorga la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear y este acorde con lo que exige el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), a través de los Requisitos Generales de Seguridad N° GSR Part. 2.

Con la iniciativa se pretende mantener la credibilidad del órgano regulador de seguridad radiológica y hacer énfasis al impacto que se generaría entre las partes interesadas:

1. Usuarios de material radiactivo: evitar accidentes radiológicos, reducir gastos y pérdidas en el sector salud e industrial, que se generan por detener sus operaciones al no obtener su licencia a tiempo.
2. Órgano regulador de seguridad radiológica para el cumplimiento de su misión y de algunas de sus atribuciones por ley, como son:
 - ✓ Vigilar la aplicación de las normas de seguridad nuclear, radiológica, física y las salvaguardias para que el funcionamiento de las instalaciones nucleares y radiactivas se lleven a cabo con la máxima seguridad para los habitantes del país.
 - ✓ Expedir, revalidar, reponer, modificar, suspender y revocar, los permisos y licencias requeridos para las instalaciones radiactivas de acuerdo a las disposiciones legales, así como recoger y retirar en su caso los utensilios, equipos, materiales existentes y, en general, cualquier bien mueble contaminado, en dichas instalaciones.
 - ✓ Recomendar y asesorar respecto de las medidas de seguridad nuclear, radiológica, física, de salvaguardias y administrativas que procedan en condiciones anómalas o de emergencia, tratándose de instalaciones nucleares y radiactivas; así como determinar y ejecutar en estos casos, cuando técnicamente sea recomendable la retención, aseguramiento o depósito de fuentes de radiación ionizante o equipos que las contengan, o la clausura parcial o total, temporal o definitiva, del lugar en que se encuentren o aquellos otros que hayan sido afectados, sin perjuicio de las medidas que adopten otras autoridades competentes.
 - ✓ Ordenar y practicar auditorías, inspecciones, verificaciones y reconocimientos para comprobar el cumplimiento y observancia de las disposiciones legales en materia de seguridad nuclear, radiológica, física y de salvaguardias; así como imponer las medidas de apremio y las sanciones administrativas que procedan de acuerdo a las disposiciones de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear y sus reglamentos.
 - ✓ Requerir y verificar la información y documentación que estime pertinente para el ejercicio de las atribuciones que la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear le confiere, en los términos de las disposiciones aplicables.
3. Población mexicana, como usuarios finales: garantizar la seguridad al estar expuestos a diferentes niveles de radiación permisibles en un ser humano.

4. Gobierno mexicano, cumplimiento con tratados internacionales; leyes, reglamentos y normas del gobierno federal.

1.7 Universo o Muestra de estudio

Nuestro universo fue la Dirección General de Seguridad Radiológica que está constituida por cuatro gerencias:

1. Gerencia de Aplicaciones Médicas.
2. Gerencia de Documentación.
3. Gerencia de Aplicaciones Industriales.
4. Gerencia de Emergencias y Eventos de Alto Impacto.

El muestreo fue no probabilístico intencional, es un “procedimiento de selección en el que se desconoce la probabilidad que tienen los elementos de la población para integrar la muestra” (Arias, 1999, p. 24), en el que se integran las siguientes tres gerencias que están involucradas en el proceso de emisión de licencias:

1. Gerencia de Aplicaciones Médicas.
2. Gerencia Documentación.
3. Gerencia de Aplicaciones Industriales.

A las que se le realizaron entrevistas a personal de las tres Gerencias involucradas y se aplicaron cuestionarios a veinte empleados de distintos niveles jerárquicos.

1.8 Tipo de Investigación

Los autores Sampieri, Fernández y Baptista (2010) nos dicen:

“Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables.” (p.95)

Este tipo de investigación se encuentra más estructurada que las demás, asimismo, proporciona un sentido del entendimiento del fenómeno al que hacemos referencia.

Para este proyecto se recurrió a un estudio explicativo, debido a que se desconocían las causas que están generando la problemática dentro del proceso y se propuso una posible solución mediante el uso de técnicas documentales y de campo, es decir, se hizo uso de la documentación existente de los procesos del órgano regulador de seguridad radiológica y se recurrió a entrevistas con los administradores de dicho sistema.

1.9 Técnicas e Instrumentos de Medición

Las técnicas e instrumentos empleadas en el desarrollo de la investigación fueron de campo, como son la observación, entrevistas: documentales y gráficas estadísticas.

A continuación, se detallan cada una de las técnicas utilizadas:

- ✓ Entrevista: Es un intercambio de ideas y opiniones mediante una conversación que se da entre una, dos o más personas donde un entrevistador es el designado para preguntar.
Esta técnica fue utilizada en la investigación con la finalidad obtener datos directamente de empleados involucrados en el proceso, de distintos niveles jerárquicos y de diferentes áreas sobre puntos clave relacionados con el objeto de la investigación, con base en la norma ISO 9001:2015, lo que nos permitió generar una lluvia de ideas.
- ✓ Encuesta: Es un método para recolección de datos mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de empleados.
Este método fue utilizado en la investigación con el objetivo de obtener datos directamente de los involucrados en el proceso de emisión de licencias para materiales de fuentes radiactivas con base en la norma ISO 9001:2015. El cuestionario se basó en la lluvia de ideas y aplicó mediante el uso del muestreo no probabilístico intencional a 20 personas bajo los siguientes criterios:
 1. Personal con distinto nivel jerárquico adscrito a las siguientes Gerencias:
 - 1) Gerencia de Aplicaciones Médicas.
 - 2) Gerencia de Documentación.
 - 3) Gerencia de Aplicaciones Industriales.
 2. Hombres y mujeres.
 3. Antigüedad desde 6 meses a 384 meses (32 años) en el puesto de trabajo.
- ✓ Observación: Es una técnica con la que se establece una relación concreta entre el investigador y el hecho o motivo de estudio, por medio de la cual se obtienen datos que luego se sintetizan para desarrollar la investigación.
Para la aplicación de esta técnica, se realizaron visitas al centro de trabajo donde se desarrollan las actividades del proceso de emisión de licencias para fuentes radiactivas. Se registró lo observado en fichas de trabajo para su posterior estudio, lo cual aportó información para elaborar conclusiones al comparar el método actual con los requisitos que la norma ISO 9001:2015.
- ✓ Documental: Es el proceso de recopilación y registro de datos diversos en un formato definido como pueden ser: fichas de trabajo, fichas bibliográficas y otros medios que respondan a las necesidades de la investigación.
Con la aplicación de esta técnica se obtuvo una visión más amplia sobre las áreas de oportunidad del proyecto de investigación, que sirvió como apoyo para llevar a cabo la elaboración de las siguientes herramientas de calidad: hojas de verificación, Diagramas de Pareto y Diagramas de Ishikawa. Así mismo, se identificaron los requisitos de la norma ISO 9001:2015 que estén directa e indirectamente relacionados con el proceso en estudio. Se revisó la documentación que se enlista a continuación:

Información de la dependencia:

1. Manual de Organización.
2. Manual del Sistema de Gestión de Calidad.
3. Mapa de Procesos.

Información del proceso y procesos asociados:

4. Procedimientos.

5. Fichas de procesos.
6. Políticas de Operación.
7. Criterios de Atención de No Conformidades.
8. Mapas de proceso.

Normativa:

9. Ley del artículo 27 constitucional en Materia Nuclear.
10. Ley de Responsabilidades Administrativas.
11. Reglamento General de Seguridad Radiológica.
12. Ley Federal del Procedimiento Administrativo.

Página web de la dependencia:

13. Información general de la dependencia.
14. Guías de los trámites de licencias.
15. Formatos de trámites.

Capítulo II Marco contextual o referencial

2.1 Generalidades de la empresa

El órgano regulador de seguridad radiológica es una dependencia del Gobierno Federal de México, que pertenece al Sector Público y depende de la Secretaría de Energía. Es un órgano desconcentrado que tiene autonomía administrativa, pero carece de personalidad jurídica y patrimonio propio, de acuerdo con la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, tiene facultades específicas para resolver asuntos de la competencia de su órgano central, siempre y cuando siga los señalamientos de normatividad dictados por este último. Se encuentra ubicada en la Ciudad de México y el alcance de sus facultades es a nivel nacional. Actualmente cuenta con una plantilla de 214 plazas autorizadas.

2.2 Cultura organizacional

2.2.1 Antecedentes de la empresa

El 26 de enero de 1979, se publica en el Diario Oficial de la Federación, la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear, que crea, entre otros, al órgano regulador de seguridad radiológica. El Artículo 50, Fracción I de esta Ley establece que es un órgano desconcentrado dependiente de la Secretaría de Energía. Es responsable de proponer las normas y regulaciones de seguridad nuclear, seguridad radiológica, seguridad física y salvaguardias y vigilar su aplicación para que el funcionamiento de las instalaciones nucleares y radioactivas, así como el uso, manejo, transporte y posesión de materiales nucleares y radioactivos se lleve a cabo con un máximo de seguridad para los usuarios y público en general. No es promotora del uso de las tecnologías nucleares o de las aplicaciones de la radiación. Sin embargo, si lo es de su uso seguro.

Colabora con organismos reguladores similares de otros países y organizaciones internacionales para compartir información, recursos, mejores prácticas y las lecciones aprendidas de la experiencia operativa y controlar el desarrollo de regulaciones en concordancia con los objetivos nacionales en seguridad nuclear, protección radiológica, seguridad física y salvaguardias. Por ello, estableció y están en vigor convenios con la Comisión Reguladora Nuclear de los Estados Unidos (USNRC), el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) de España, entre otros. Además, es miembro de asociaciones internacionales como el Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares (FORO), del Organismo internacional de Energía Atómica (OIEA) y de la Agencia de Energía Nuclear de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (NEA/OECD).

El entorno del órgano regulador de seguridad radiológica que impacta el cumplimiento de los objetivos estratégicos es:

- Aspectos externos: Políticas presupuestarias gubernamentales, autonomía del órgano regulador, reformas gubernamentales, programa nuclear (nuevas plantas), entorno social (seguridad pública, organizaciones no gubernamentales, grupos ambientalistas).
- Aspectos internos: Competencia del personal, infraestructura y equipamiento, clima laboral, comunicación, Gestión del órgano regulador de seguridad radiológica.

2.2.2 Misión

La misión del órgano regulador de seguridad radiológica es regular la seguridad nuclear, radiológica, física y las salvaguardias del uso pacífico de la energía nuclear para proteger la salud de la población y el ambiente.

2.2.3 Visión

El órgano regulador de seguridad radiológica tiene como visión ser un órgano regulador de reconocida excelencia por la eficacia, eficiencia y transparencia de sus decisiones técnicas que merezca la confianza de la sociedad y constituya un referente en el ámbito nacional e internacional.

2.2.4 Valores

El órgano regulador de seguridad radiológica infunde catorce valores que todo servidor público debe de observar para el desempeño de su empleo, cargo, comisión o función:

1. **Interés público:** Los servidores públicos actúan buscando en todo momento la máxima atención de las necesidades y demandas de la sociedad por encima de intereses y beneficios particulares, ajenos a la satisfacción colectiva.
2. **Respeto:** Los servidores públicos se conducen con austeridad y sin ostentación, y otorgan un trato digno y cordial a las personas en general y a sus compañeros de trabajo, superiores y subordinados, considerando sus derechos, de tal manera que propician el diálogo cortés y la aplicación armónica de instrumentos que conduzcan al entendimiento, a través de la eficacia y el interés público.
3. **Respeto a los derechos humanos:** Los servidores públicos respetan los derechos humanos, y en el ámbito de sus competencias y atribuciones, los garantizan, promueven y protegen de conformidad con los Principios de: Universalidad que establece que los derechos humanos corresponden a toda persona por el simple hecho de serlo; de Interdependencia que implica que los derechos humanos se encuentran vinculados íntimamente entre sí; de Indivisibilidad que refiere que los derechos humanos conforman una totalidad de tal forma que son complementarios e inseparables, y de Progresividad que prevé que los derechos humanos están en constante evolución y bajo ninguna circunstancia se justifica un retroceso en su protección.
4. **Igualdad y no discriminación:** Los servidores públicos prestan sus servicios a todas las personas sin distinción, exclusión, restricción, o preferencia basada en el origen étnico o nacional, el color de piel, la cultura, el sexo, el género, la edad, las discapacidades, la condición social, económica, de salud o jurídica, la religión, la apariencia física, las características genéticas, la situación migratoria, el embarazo, la lengua, las opiniones, las preferencias sexuales, la identidad o filiación política, el estado civil, la situación familiar, las responsabilidades familiares, el idioma, los antecedentes penales o en cualquier otro motivo.
5. **Equidad de género:** Los servidores públicos, en el ámbito de sus competencias y atribuciones, garantizan que tanto mujeres como hombres accedan con las mismas condiciones, posibilidades y oportunidades a los bienes y servicios públicos; a los programas y beneficios institucionales, y a los empleos, cargos y comisiones gubernamentales.

6. Entorno cultural y ecológico: Los servidores públicos en el desarrollo de sus actividades evitan la afectación del patrimonio cultural de cualquier nación y de los ecosistemas del planeta; asumen una férrea voluntad de respeto, defensa y preservación de la cultura y del medio ambiente, y en el ejercicio de sus funciones y conforme a sus atribuciones, promueven en la sociedad la protección y conservación de la cultura y el medio ambiente, al ser el principal legado para las generaciones futuras.
7. Integridad: Los servidores públicos actúan siempre de manera congruente con los principios que se deben observar en el desempeño de un empleo, cargo, comisión o función, convencidos en el compromiso de ajustar su conducta para que impere en su desempeño una ética que responda al interés público y generen certeza plena de su conducta frente a todas las personas con las que se vincule u observen su actuar.
8. Cooperación: Los servidores públicos colaboran entre sí y propician el trabajo en equipo para alcanzar los objetivos comunes previstos en los planes y programas gubernamentales, generando así una plena vocación de servicio público en beneficio de la colectividad y confianza de los ciudadanos en sus instituciones.
9. Liderazgo: Los servidores públicos son guía, ejemplo y promotores del Código de Ética y las Reglas de Integridad; fomentan y aplican en el desempeño de sus funciones los principios que la Constitución y la ley les impone, así como aquellos valores adicionales que por su importancia son intrínsecos a la función pública.
10. Transparencia: Los servidores públicos en el ejercicio de sus funciones protegen los datos personales que estén bajo su custodia; privilegian el principio de máxima publicidad de la información pública, atendiendo con diligencia los requerimientos de acceso y proporcionando la documentación que generan, obtienen, adquieren, transforman o conservan; y en el ámbito de su competencia, difunden de manera proactiva información gubernamental, como un elemento que genera valor a la sociedad y promueve un gobierno abierto.
11. Rendición de cuentas: Los servidores públicos asumen plenamente ante la sociedad y sus autoridades la responsabilidad que deriva del ejercicio de su empleo, cargo o comisión, por lo que informan, explican y justifican sus decisiones y acciones, y se sujetan a un sistema de sanciones, así como a la evaluación y al escrutinio público de sus funciones por parte de la ciudadanía.
12. Comunicación: Los servidores públicos asumen plenamente ante la sociedad y sus autoridades la responsabilidad de promover un entorno de trabajo respetuoso y de colaboración, que cimiente el diálogo abierto, honesto y libre, y en el que el personal sea capaz de expresar libremente sus inquietudes. Asimismo, el personal asume la responsabilidad de fomentar la confianza por medio de la apertura y la transparencia en sus relaciones y en sus comunicaciones internas con su personal y con las partes interesadas externas, como los licenciarios, el público y la comunidad reguladora.
13. Proactividad: Los servidores públicos asumen plenamente ante la sociedad y sus autoridades la responsabilidad de adoptar enfoques proactivos, adaptables e integrales en el ejercicio de su empleo, cargo o comisión. Tales enfoques implican la anticipación efectiva al problema, una

buena previsión, una planificación adecuada y la capacidad de reaccionar rápida y adecuadamente a los cambios o las nuevas circunstancias.

14. Mejora continua: Los servidores públicos asumen plenamente ante la sociedad y sus autoridades el compromiso con la mejora continua, mediante la realización regular de autoevaluaciones, revisiones externas y por el desarrollo de una actitud de aprendizaje e identificar áreas de mejora. Estas mejoras se basan en la competencia y el conocimiento profesional de los servidores públicos con el fin de ser efectivos.

2.2.5 Política de calidad

La política de calidad en el órgano regulador de seguridad radiológica se compromete con la mejora continua del Sistema de Gestión de Calidad, a fin de mantener estándares internacionales de seguridad nuclear, radiológica, física y salvaguardias, en el uso pacífico de la energía nuclear.

2.2.6 Objetivos de calidad

El órgano regulador de seguridad radiológica tiene como objetivos de calidad:

- Vigilar que la seguridad nuclear, radiológica y física de las instalaciones nucleares y radiactivas se mantenga y mejore.
- Realizar sus funciones en forma oportuna y económica, esforzándose por la mejora continua de su desempeño.
- Desarrollar y fortalecer un nivel sustentable de competencia, mejorando los recursos humanos y la gestión del conocimiento.
- Fomentar e incluir la participación de las partes interesadas, y ganar y mantener la confianza de las mismas.

2.3 Atribuciones (principales funciones)

El órgano regulador de seguridad radiológica se rige bajo la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear, que le otorga las siguientes funciones:

1. Vigilar la aplicación de las normas de seguridad nuclear, radiológica, física y las salvaguardias para que el funcionamiento de las instalaciones nucleares y radiactivas se lleven a cabo con la máxima seguridad para los habitantes del país.
2. Vigilar que en el país se cumpla con las disposiciones legales y los tratados internacionales de los que México sea signatario, en materia de seguridad nuclear, radiológica, física y de salvaguardias.
3. Revisar, evaluar y autorizar las bases para el emplazamiento, diseño, construcción, operación, modificación, cese de operaciones, cierre definitivo y desmantelamiento de instalaciones nucleares y radiactivas; así como todo lo relativo a la fabricación, uso, manejo, almacenamiento, reprocesamiento y transporte de materiales y combustibles nucleares, materiales radiactivos y equipos que los contengan; procesamiento, acondicionamiento, vertimiento y almacenamiento de desechos radiactivos, y cualquier disposición que de ellos se haga.

4. Emitir opinión, previamente a la autorización que otorgue el Secretario de Energía, sobre el emplazamiento, diseño, construcción, operación, modificación, cese de operaciones, cierre definitivo y desmantelamiento de instalaciones nucleares.
5. Expedir, revalidar, reponer, modificar, suspender y revocar, los permisos y licencias requeridos para las instalaciones radiactivas de acuerdo a las disposiciones legales, así como recoger y retirar en su caso los utensilios, equipos, materiales existentes y, en general, cualquier bien mueble contaminado, en dichas instalaciones.
6. Recomendar y asesorar respecto de las medidas de seguridad nuclear, radiológica, física, de salvaguardias y administrativas que procedan en condiciones anómalas o de emergencia, tratándose de instalaciones nucleares y radiactivas; así como determinar y ejecutar en estos casos, cuando técnicamente sea recomendable la retención, aseguramiento o depósito de fuentes de radiación ionizante o equipos que las contengan, o la clausura parcial o total, temporal o definitiva, del lugar en que se encuentren o aquellos otros que hayan sido afectados, sin perjuicio de las medidas que adopten otras autoridades competentes.
7. Previamente al inicio de operaciones, revisar, evaluar y autorizar los planes que para el manejo de condiciones anómalas o de emergencia deben establecerse en las instalaciones nucleares y radiactivas.
8. Establecer y manejar el sistema nacional de registro y control de materiales y combustibles nucleares.
9. Emitir opinión previa a la autorización de importaciones y exportaciones de materiales radiactivos y equipos que los contengan, así como de materiales y combustibles nucleares, para los efectos de seguridad, registro y control.
10. Proponer las normas, revisar, evaluar y, en su caso, autorizar las bases para el diseño, la construcción, adaptación, preparación, operación, modificación y cese de operaciones de instalaciones para la extracción y tratamiento de minerales radiactivos, así como fijar los criterios de interpretación de las normas aludidas.
11. Proponer las normas, y fijar los criterios de interpretación, relativos a la seguridad nuclear, radiológica, física y las salvaguardias, así como proponer criterios de seguridad, registro y control que regulen la importación y exportación de los materiales y combustibles nucleares.
12. Ordenar y practicar auditorias, inspecciones, verificaciones y reconocimientos para comprobar el cumplimiento y observancia de las disposiciones legales en materia de seguridad nuclear, radiológica, física y de salvaguardias; así como imponer las medidas de apremio y las sanciones administrativas que procedan de acuerdo a las disposiciones de la Ley citada y sus reglamentos.
13. Requerir y verificar la información y documentación que estime pertinente para el ejercicio de las atribuciones que la Ley le confiere, en los términos de las disposiciones aplicables.

14. Intervenir en la celebración de los convenios o acuerdos de cooperación que se realicen por la Secretaría de Energía, con otras entidades nacionales en materia de seguridad nuclear, radiológica y física, y de salvaguardias.
15. Establecer los requisitos que deberán satisfacer los programas de capacitación técnica sobre aspectos relacionados con la seguridad nuclear, radiológica y física, y las salvaguardias, y asesorar en los mismos.
16. Auxiliar a las autoridades encargadas de la prevención, procuración y administración de justicia, en los casos en que los materiales y combustibles nucleares o materiales radiactivos, sean objeto de delito, sufran pérdidas o extravío o se vean envueltos en incidentes, así como a las autoridades aduaneras en los términos de la Ley respectiva.

2.4 Trámites

La dependencia ofrece veintitrés trámites que se dividen en tres grupos según su fase:

- 1) Licencias, permisos, autorizaciones y trámites nuevos:
 1. Autorización para dar servicio a terceros, (instalación de fuentes de radiación ionizante, servicio a equipos que las contengan y servicios de protección radiológica).
 2. Autorización para el transporte de material radiactivo.
 3. Autorización para la adquisición y transferencia de fuentes de radiación ionizante.
 4. Permisos de construcción, clase 2 y clase 3, para una instalación radiactiva.
 5. Importación de fuentes de radiación ionizante, (fuentes radiactivas, equipos generadores de radiación ionizante [aceleradores, equipos de rayos X, ciclotrones], materiales nucleares y materiales no nucleares).
 6. Exportación de fuentes de radiación ionizante, (fuentes radiactivas, equipos generadores de radiación ionizante [aceleradores, equipos de rayos X, ciclotrones], materiales nucleares y materiales no nucleares).
 7. Licencia de operación para instalaciones radiactivas tipo A.
 8. Licencia de operación para instalaciones radiactivas tipo B.
 9. Licencia de operación para instalaciones radiactivas tipo C.
 10. Solicitud de exención de licencia de operación para equipos de rayos X.
- 2) Licencias, permisos, autorizaciones y trámites de renovación:
 11. Renovación de licencias, permisos o autorizaciones.
- 3) Licencias, permisos, autorizaciones y trámite de modificación:
 12. Modificación administrativa, autorización de encargado de seguridad radiológica y/o auxiliar.
 13. Modificación administrativa, autorización de Personal Ocupacionalmente Expuesto (POE).
 14. Modificación administrativa, baja de Personal Ocupacionalmente Expuesto (POE).
 15. Modificación administrativa, cambio de razón social y/o de representante legal.
 16. Modificación de autorización de adquisición y transferencia de fuentes de radiación ionizante.
 17. Modificación de autorización de servicio a terceros.
 18. Modificación de autorización de transporte de material radiactivo, (transporte propio y transporte como servicio a terceros).
 19. Modificación de licencia de operación, (para instalaciones radiactivas tipo A, B o C).
 20. Modificación de permiso de construcción.

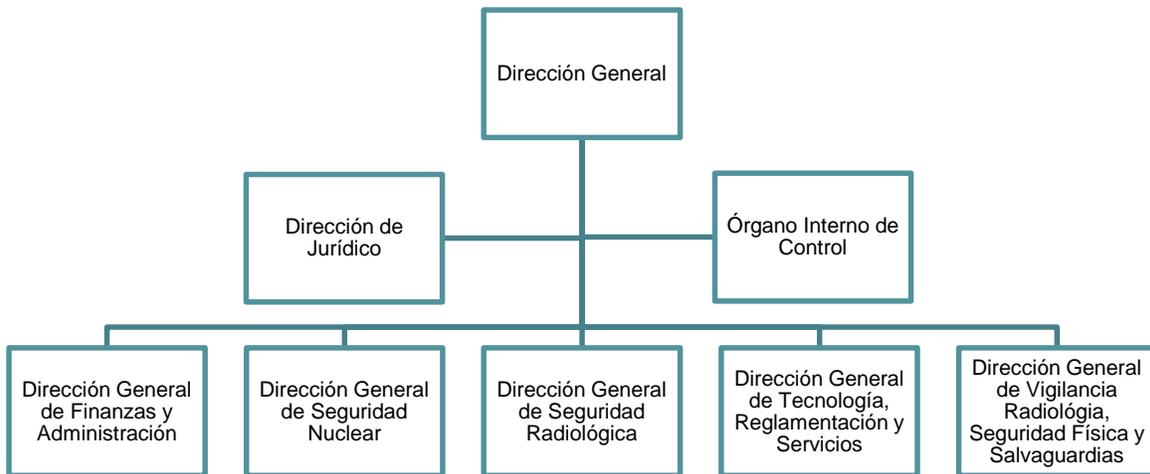
21. Modificación de cursos de protección radiológica.
22. Evaluación de memoria analítica.
23. Modificación administrativa, cambio de domicilio legal (o fiscal).

2.5 Estructura orgánica

2.5.1 Organigrama General de la dependencia

La dependencia se compone de seis direcciones que contribuyen a la realización de las actividades de la misma, así como de un Órgano Interno de Control, área encargada de vigilar el buen funcionamiento de la organización.

Figura 1. Organigrama general de la dependencia.



Fuente: propuesta propia, basado en documentación de la dependencia.

Las Direcciones Generales de Seguridad Nuclear, Seguridad Radiológica y Vigilancia Radiológica, Seguridad Física y Salvaguardias tienen como objetivo atender todos los trámites y notificaciones, y emitir la normativa aplicable de acuerdo con la función que su mismo nombre indica, las otras Direcciones Generales funcionan como apoyo en lo administrativo y tecnológico, y la función de la Dirección de Jurídico es la de otorgar asistencia legal a la dependencia.

2.5.2 Organigrama de la Dirección General de Seguridad Radiológica

La Dirección General de Seguridad Radiológica se compone de tres gerencias divididas según su especialidad para resolver los trámites y una que sirve de apoyo para las entradas y salidas de las diligencias.

Dirección General de Seguridad Radiológica

- 1) Gerencia de Aplicaciones Médicas.
 - i. Subgerencia de Instalaciones de Alto Riesgo en Aplicaciones Médicas e Investigación.
 - ii. Subgerencia de Instalaciones de Bajo Riesgo en Aplicaciones Médicas e Investigación.
 - iii. Subgerencia de Servicios a Terceros en Aplicaciones Médicas e Investigación.
- 2) Gerencia de Documentación.
 - i. Subgerencia de Programas Institucionales.
 - ii. Subgerencia de Archivo.
- 3) Gerencia de Aplicaciones Industriales.
 - i. Subgerencia de Instalaciones de Alto Riesgo en Aplicaciones Industriales.
 - ii. Subgerencia de Instalaciones de Bajo Riesgo en Aplicaciones Industriales.
 - iii. Subgerencia de Servicios a Terceros en Aplicaciones Industriales.
- 4) Gerencia de Emergencias y Eventos de Alto Impacto.
 - i. Subgerencia de Entrenamiento y Apoyo a Instituciones.
 - ii. Subgerencia de Emergencias.

2.5.3 Funciones de la Dirección General de Seguridad Radiológica

Las funciones del área en la que se enfocó el proyecto son:

1. Autorizar los permisos, las autorizaciones y las licencias que involucran actividades con fuentes de radiación ionizante;
2. Establecer los programas y vigilar su cumplimiento de los compromisos del país en materia de seguridad radiológica;
3. Autorizar los programas de inspección a las instalaciones radiactivas;
4. Promover las sanciones que correspondan en materia radiológica;
5. Aplicar la instrucción de ocupar temporalmente las instalaciones radiactivas, cuando así lo ordene la Secretaría o la Dirección General del órgano regulador de seguridad radiológica;
6. Promover la elaboración de anteproyectos de reglamentos, normas y guías técnicas relacionadas con la seguridad radiológica, en el ámbito de su competencia;
7. Dirigir los Planes de Contingencias Nucleares y Radiológicas del órgano;
8. Establecer la posición técnica que le sea solicitada al órgano en materia de seguridad radiológica;
9. Determinar los requerimientos que deben satisfacer los programas de capacitación técnica sobre seguridad radiológica;
10. Establecer las políticas y criterios para la vigilancia operativa que el órgano realiza a sus licenciarios;
11. Coordinar en el ámbito de su competencia, requerimientos de las dependencias y entidades con los que guarde relación el órgano;
12. Autorizar la atención de los programas institucionales que aplican a esta Dirección General de Seguridad Radiológica;
13. Establecer las políticas de control documental de esta Dirección General de Seguridad Radiológica;
14. Adoptar las funciones que por delegación expresa le otorgue el Director General de la dependencia; y
15. Delegar en su personal las funciones que considere necesarias para el mejor ejercicio de sus atribuciones.

Capítulo III Marco teórico

3.1 Calidad

3.1.1 Conceptos de Calidad

El concepto de calidad, aunque pareciera algo tan simple de entender, resulta complejo transmitir el verdadero sentido de su significado, ya que contempla muchos aspectos.

La norma ISO 9000 (International Organization for Standardization, 2015) define a la calidad como el “grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos”.

Existen varios significados que aportaron gurúes de calidad, éstos nos ayudan a una mejor comprensión del tema:

Kaoru Ishikawa (1988) supuso que la calidad es el hecho de desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad. Este producto debe ser el más económico, el más útil y resultar siempre satisfactorio para el consumidor final.

William Edwards Deming (1988) estableció que la calidad es traducir las necesidades futuras de los usuarios en características medibles. Según Deming la calidad no es otra cosa más que “una serie de cuestionamiento hacia una mejora continua”.

A Philip Crosby se le atribuyen dos esclarecimientos:

1. La calidad es hacer que la gente haga mejor todas las cosas importantes que de cualquier forma tiene que hacer.
2. Calidad se define como cumplir con los requisitos y no como excelencia.

Como nos dimos cuenta, cada gurú tiene una interpretación que ayuda a entender el significado de la calidad, por lo que consideramos que la calidad es dar el mayor esfuerzo para que el resultado sea superior a lo esperado por el cliente, buscando siempre la mejora continua.

3.1.2 Antecedentes de la Calidad

Los primeros estudios sobre la calidad se hicieron en Estados Unidos en los años 30 antes de la Segunda guerra Mundial, se hicieron los primeros experimentos para lograr que ésta se elevará. En el año de 1933 el Doctor Walter Andrew Shewhart, aplicó el concepto de control estadístico de proceso por primera vez con propósitos industriales, su objetivo era mejorar en términos de costo beneficio las líneas de producción estableciendo un análisis específico del origen de las mermas, con la intención de elevar la productividad y la calidad. A pesar de que en estos años fue cuando se comprendió la importancia de la calidad, ésta ya había pasado por distintas etapas y se continúa evolucionando.

La calidad se puede dividir en cinco etapas por las que ha pasado a través del tiempo.

1) La Etapa Artesanal

La etapa artesanal de calidad fue en la que los maestros artesanos se convirtieron en formadores de sus aprendices. En esta etapa el trabajo individual y la realización de productos o servicios tenían una relación directa y personal al hacer los trabajos a la medida del cliente. Durante los siglos XIII y

XIV, había pesos y medidas que permitían comparar los trabajos de todos los artesanos con los demás, aunque sería al final el cliente el que seleccionaba y según la calidad deseada.

2) La Etapa Industrial

En la revolución industrial inicia la producción en masa y así se abre paso a la división del trabajo y la estandarización de los productos. Esta etapa está caracterizada por productos a más bajo costo y estándares para llegar a una población que antes no los consumían. Bajan los precios y también la calidad del producto debido a los fallos del sistema de producción. Con la llegada de Frederick Winslow Taylor, se intenta solucionar los problemas mediante la planificación y división de procesos de tal manera que capacita a obreros no especializados. Por otro lado, Henry Ford introduce la línea continua de montaje para automóviles con tecnología compleja y obreros no especializados. En conclusión, los productores se preocupaban por cumplir los requisitos de cantidad y tiempo, dejando en segundo plano a la calidad de los productos.

3) La Etapa de Control de Calidad

Durante esta etapa las empresas se van dando cuenta de la necesidad de establecer parámetros de calidad, algunas crean departamentos de inspección para controlar la calidad. La solución fue introducir el proceso de inspección y control de la producción antes de la entrega al cliente. El control de calidad se realizaba como inspección final y consistía en descubrir la no calidad antes de que el producto o servicio se entregue al público, con el inconveniente de los costos del proceso de inspección y los productos desechados por defectuosos. Para ello, en 1924 se introdujo el control estadístico de calidad, que demostró como en cualquier proceso se producen variaciones que afectan a los resultados y por tanto a los requisitos del producto final. En esta etapa la calidad se entiende como conformidad a las especificaciones y se mide en porcentajes de productos correctos al finalizar el proceso.

4) La Etapa de Aseguramiento

El aseguramiento de la calidad comienza al identificar que las causas de no calidad encontradas en la etapa anterior de control de calidad obligaban al establecimiento de sistemas que evitaran los fallos en todo momento. Comienza el desarrollo de normas cuyo cumplimiento es asegurar la calidad actuando como sistema preventivo como las normas ISO (International Standards Organization). El aseguramiento de la calidad va más allá que la evaluación como control, ya que obliga al cumplimiento de unos requisitos que deben ser mantenidos a lo largo del proceso. Al final de la década de los 50, Juran define la calidad como "aptitud para el uso", lo que amplía un poco más la idea de aseguramiento en cuanto a planteamientos de organización y evaluación.

5) La Etapa de Calidad Total

En los años 70 Deming populariza el concepto de Calidad Total como método de gestión cuyo objetivo es mejorar la organización, los productos y la satisfacción del cliente. La diferencia esencial con las etapas anteriores no depende de las especificaciones o del uso, sino de la satisfacción del cliente, encontrándose aspectos tan variados como la satisfacción del cliente en la gestión, administración y atención personal. El papel de la dirección y la implicación de todos los trabajadores se convierten en el factor esencial del cambio. Se logra avanzar en la cultura de la empresa y durante los años 70 y 80 se van produciendo organizaciones más innovadoras al introducirse mejoras como los sistemas de trabajo: círculos de calidad, justo a tiempo, kanban, entre otros.

3.2 Normas ISO 9000

La familia de normas ISO 9000 es un conjunto de normas sobre calidad y sobre la gestión de calidad de las organizaciones y empresas promovidas por las Organización Internacional de Normalización (ISO). Estas son aplicables para cualquier tipo de empresa, siempre que quiera obtener un beneficio mayor por la calidad de lo que ofrezca.

Estas normas de calidad especifican de qué forma debe operar una empresa para cumplir los estándares de calidad, los objetivos de entrega y los niveles de calidad de los servicios ofrecidos. Algunas de las normas que conforman la familia de ISO 9000 son:

- ISO 9000, Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y vocabulario.

La norma ISO 9000 proporciona una referencia esencial para la comprensión e implementación adecuadas de esta Norma Internacional. Los principios de la gestión de la calidad se describen en detalle en la Norma ISO 9000 y se han tenido en cuenta en el desarrollo de esta Norma Internacional. Estos principios no son requisitos por sí mismos, pero constituyen la base de los requisitos especificados en esta Norma Internacional. La Norma ISO 9000 también define los términos, definiciones y conceptos utilizados en esta Norma Internacional.

- ISO 9001, Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos. (Norma Internacional)

Especifica requisitos orientados principalmente a dar confianza en los productos y servicios proporcionados por una organización y por lo tanto a aumentar la satisfacción del cliente. También se puede esperar que su adecuada implementación aporte otros beneficios a la organización tales como la mejora de la comunicación interna, mejor comprensión y control de los procesos de la organización.

- ISO 9004, Gestión para el éxito sostenido de una organización - Enfoque de gestión de la calidad.

La norma ISO 9004 se enfoca en la mejora del desempeño y de la gestión para el éxito sostenido de la organización. El objetivo de esta norma es proporcionar la ayuda necesaria para mejorar el sistema de la gestión de la calidad todas las partes interesadas en la satisfacción final del cliente. La ISO 9004 engloba desde la eficiencia de un sistema de calidad hasta la eficacia de este. Es complementaria a las normas anteriores y no es certificable.

Norma que proporciona asistencia:

- ISO 19011, Directrices para los sistemas de gestión de auditoría.

Proporciona orientación sobre la gestión de un programa de auditoría, sobre la planificación y realización de una auditoría del sistema de gestión, así como sobre la competencia y la evaluación de un auditor y de un equipo de auditoría. La Norma ISO 19011 pretende que sea aplicada a los auditores, a las organizaciones que implementan sistemas de gestión y a las organizaciones que necesitan realizar auditorías de sistemas de gestión.

3.2.1 Norma ISO 9001:2015 Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos

La norma ISO 9001 garantiza calidad de los productos y servicios de las empresas y tiene como finalidad dar satisfacción al cliente y al mismo tiempo dar cumplimiento a las exigencias internas y externas de la propia organización.

Fue creada el año 1987 por la Organización Internacional de la Normalización y la última actualización de la certificación fue en 2015.

3.2.1.1 Alcance y aplicación

En el apartado 4.3 de la Norma ISO 9001:2015, se menciona que la organización debe determinar los límites y la aplicabilidad del sistema de gestión de la calidad para establecer su alcance. Cuando se determina este alcance, la organización debe considerar:

- a) las cuestiones externas e internas.
- b) los requisitos de las partes interesadas pertinentes.
- c) los productos y servicios de la organización.

La organización debe aplicar todos los requisitos de la Norma Internacional si son aplicables en el alcance determinado de su sistema de gestión de la calidad. El alcance del sistema de gestión de la calidad de la organización debe estar disponible y mantenerse como información documentada.

El alcance debe establecer los tipos de productos y servicios cubiertos, y proporcionar la justificación para cualquier requisito de la Norma Internacional que la organización determine que no es aplicable para el alcance de su sistema de gestión de la calidad.

La conformidad con la Norma Internacional sólo se puede declarar si los requisitos determinados como no aplicables no afectan a la capacidad o a la responsabilidad de la organización de asegurarse de la conformidad de sus productos y servicios y del aumento de la satisfacción del cliente.

Adicionalmente, en el Anexo A de la misma, se señala que no hace una referencia a las “exclusiones” en relación con la aplicabilidad de sus requisitos para el sistema de gestión de la calidad de la organización. Sin embargo, una organización puede revisar la aplicabilidad de los requisitos debido al tamaño o la complejidad de la organización, el modelo de gestión que adopte, el rango de las actividades de la organización y la naturaleza de los riesgos y oportunidades que encuentre.

3.2.1.2 Estructura

Los primeros tres capítulos de la norma no contienen requisitos. Éstos identifican el objeto y campo de aplicación de la norma, las referencias normativas y los términos/definiciones para la norma.

Tabla 1. Estructura de la norma ISO 9001:2015.

Capítulo	Contenido
1.- Objeto y campo de aplicación	Detalla el objetivo de la implantación de la norma en una organización, así como su campo de aplicación.
2.-Referencias normativas	ISO 9000:2015, Sistemas de Gestión de la Calidad - Fundamentos y vocabulario.
3.-Términos y definiciones	Hace referencia al documento que contiene los términos y definiciones que se aplican en la norma ISO 9001:2015.
4.- Contexto de la organización	Indica las acciones que debe llevar a cabo la organización para garantizar el éxito en la implementación de su Sistema de Gestión de Calidad.
5.- Liderazgo	Menciona la implicación de la alta dirección dentro del Sistema de Gestión de Calidad, para la toma de decisiones estratégicas que beneficien en el cumplimiento de los objetivos.
6.- Planificación	Acciones alrededor de la planificación dentro de la organización para garantizar el éxito del Sistema de Gestión de Calidad: determinar riesgos/oportunidades; plantear objetivos de calidad; y, planeación de cambios.
7.- Apoyo	Indica los requisitos para los recursos, competencia, toma de conciencia, comunicación e información documentada.
8.- Operación	Declara los elementos de control; así como los requisitos para la elaboración de productos y servicios desde su concepción hasta entrega.
9.- Evaluación del desempeño	Indica los requisitos para el seguimiento, la medición, el análisis y la evaluación interna de la organización hasta como el cliente percibe a la organización.
10.- Mejora	Indica los requisitos para la mejora continua de la organización.

Fuente: elaboración propia, basado en la Norma ISO 9001:2015, *Sistemas de Gestión de Calidad-Requisitos*.

3.2.1.3 Beneficios

La norma ISO 9001 proporciona las bases para fortalecer la organización y las relaciones de negocio, asegurando la perdurabilidad de las empresas a lo largo del tiempo.

El certificado ISO 9001 dota a la organización de una herramienta eficaz para analizar y determinar los puntos clave que deben ser mejorados, poniendo a revisión la adecuada implantación de su sistema de gestión de calidad de forma completa y documentada.

- Ventajas internas: Mejora de los puntos clave de la organización; fortalecimiento de la organización; implantación de un sistema eficaz de gestión de calidad, que permite la reducción de rechazos e incidencias, el aumento de la productividad y mayor compromiso con el cliente.
- Ventajas externas: Mejor posicionamiento dentro del mercado, competitividad, credibilidad y ahorro de gastos innecesarios.

3.3 Herramientas de calidad

3.3.1 ¿Qué son y para qué sirven?

Para efectuar y analizar las mediciones de las características de calidad de un producto o servicio resulta útil apoyarse en técnicas de calidad, como lo son las siete herramientas básicas de calidad, utilizadas para la solución de problemas atinentes a la calidad, mencionadas por primera vez por Kaoru Ishikawa. Es importante mencionar que, a parte de las siete herramientas comúnmente utilizadas, existe una herramienta más que es muy útil para poder trabajar con las demás, la cual se denomina lluvia de ideas.

3.3.2 ¿Cuáles son?

Las ocho herramientas de la calidad son:

- 1) Lluvia de ideas.
- 2) Hoja de verificación.
- 3) Diagrama de Pareto.
- 4) Diagrama de Causa - Efecto.
- 5) Histogramas.
- 6) Gráficos de control.
- 7) Diagrama de flujo.
- 8) Diagrama de dispersión.

3.3.2.1 Lluvia de ideas

Es una técnica de pensamiento creativo, utilizada para estimular la producción de un elevado número de ideas por parte de un grupo, acerca de un problema y de sus soluciones o en general, sobre un tema que requiere de ideas originales.

Consta de cuatro principios primordiales:

1. La crítica no está permitida: no se permite ningún comentario crítico o gesto que muestre burla o escepticismo; el juicio sobre las ideas se posterga.
2. La libertad de pensamiento es indispensable: debe ser estimulada constituyendo éste un componente básico. La idea más arriesgada, la más original, puede llegar a ser la mejor solución.
3. La cantidad es fundamental: cuanto mayor es el número de ideas, más alta es la probabilidad de que surjan ideas útiles. En la aplicación de la lluvia de ideas es esencial la producción de un elevado número de ellas.
4. La combinación y la mejora deben ponerse en práctica: además de aportar sus propias ideas, los miembros del grupo han de sugerir cómo mejorar otras ideas y combinarlas para sintetizar otras mejores. Es más fácil perfeccionar una idea que producir una nueva.

De forma muy general, las fases de una sesión de lluvia de ideas son:

1. Presentación de la sesión de lluvia de ideas: se debe comenzar con una explicación de la tarea, de sus objetivos, del procedimiento a seguir y de la duración de la sesión de trabajo.

2. Generación de ideas: el tema se muestra de manera visible en un pizarrón, soporte o pantalla, de modo que no haya dudas sobre el mismo, asegurando que se ha comprendido correctamente por parte de todos los participantes. Es recomendable que esté planteado en forma de pregunta.
3. Es conveniente establecer un objetivo sobre el número de ideas a alcanzar: como mínimo, proponer que se produzcan 40 o 50 ideas para un grupo en torno a 6 personas. Está demostrado que el objetivo tiene a cumplirse.
4. Mejora de ideas: el papel del facilitador es aquí crítico. Una vez expuestas todas las ideas, es preciso asegurarse de que han sido comprendidas. Para ello se revisarán, preguntando a los participantes si hay dudas o se quiere hacer algún comentario.
5. Evaluación: puede hacerse en la misma sesión de lluvia de ideas en un momento posterior. Resultado de la evaluación es la reducción de la lista de ideas hasta un número en el que es factible trabajar con ellas, siendo el voto individual para la selección de las ideas finales es el mejor método para predecir las ideas de éxito. En este sentido es imprescindible contar con un procedimiento estructurado, como el de votación múltiple.

Sobre la mecánica de la expresión de ideas, hay dos formatos:

- Estructurado: este mecanismo está indicado cuando el facilitador no posee mucha experiencia o se presume que puede surgir una participación desequilibrada (algunos participantes producen un número de ideas muy superior al de los demás). De este modo se establece un balance que permite la intervención equilibrada de todos los miembros.
- No estructurado: es el método habitual. Se expresan las ideas según van surgiendo en la mente de cada participante. En este caso el facilitador deberá prestar especial atención a que la participación sea completa y las aportaciones razonablemente repartidas.

3.3.2.2 Hojas de verificación

La Hoja de Verificación es la herramienta que se utiliza para recolectar datos en un formato lógico (muestreo racional), y sirve de hecho como una herramienta de transición entre la recolección de datos y el uso de técnicas más elaboradas. Los datos recolectados pueden usarse para construir una Gráfica de Control, un Histograma, un Diagrama de Pareto, etc. La Hoja de Verificación tiene varios propósitos, siendo el más importante el capacitar al usuario para tener datos reunidos y organizados en un formato tal que permita un análisis eficiente y fácil. Un personaje icono en el campo de la calidad se hizo antes la misma pregunta.

Tabla 2. Hoja de Verificación.

Hoja de Verificación				
Área:			Fecha:	
Departamento:			Responsables:	
No. Pregunta	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado

Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

Según Kaoru Ishikawa la función de una hoja de verificación varía de acuerdo al tipo de hoja:

- Para cuantificar los defectos por producto.
- Para cuantificar defectos por localización.
- Para cuantificar defectos por causa (maquina o trabajador).
- Para realizar un seguimiento a las actividades de un proceso (lista de verificación).

Proporciona un medio para registrar de manera eficiente los datos que servirán de base para subsecuentes análisis; registros históricos, que ayudan a percibir los cambios en el tiempo; facilita el inicio del pensamiento estadístico; ayuda a traducir las opiniones en hechos y datos; se puede usar para confirmar las normas establecidas. Su importancia radica en que la hoja de verificación es una puerta de entrada para otras herramientas de control de calidad.

3.3.2.3 Diagrama de Pareto

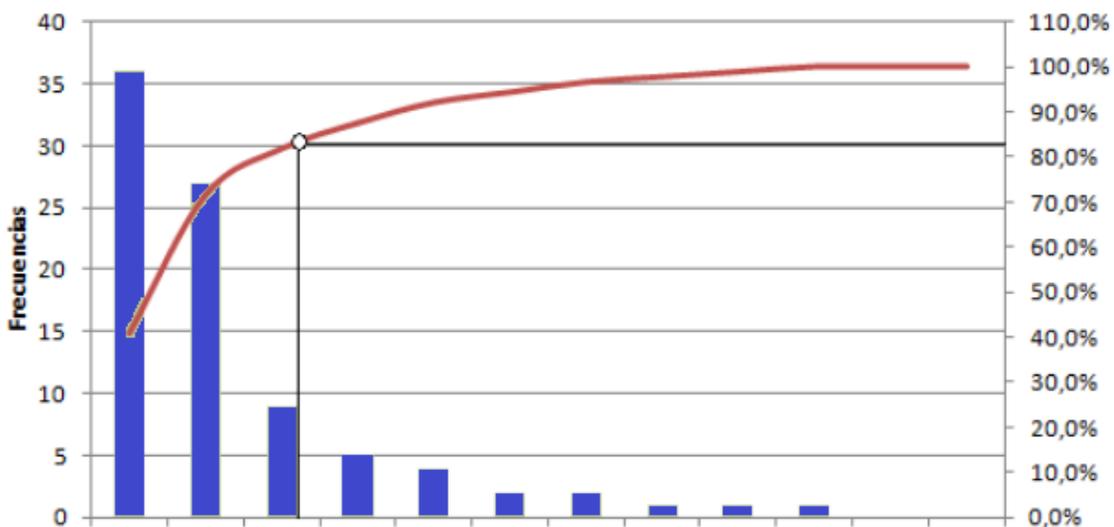
El diagrama de Pareto es una variación del histograma tradicional, puesto que en el Pareto se ordenan los datos por su frecuencia de mayor a menor y es también conocido como la regla 80 – 20.

Sus datos son arbitrarios y presentan variaciones al aplicar la teoría en la práctica, sin embargo, este principio se aplica con mucho éxito en muchos ámbitos, entre ellos en el control de la calidad, ámbito en el que suele ocurrir que el 20% de los tipos de defectos, representan el 80% de no conformidades.

El objetivo entonces de un diagrama de Pareto es el de evidenciar prioridades, puesto que en la práctica suele ser difícil controlar todas las posibles no conformidades de calidad de un producto o servicios.

Para realizar un diagrama de Pareto es necesario apoyarse con hojas de verificación.

Figura 2. Diagrama de Pareto.



Fuente: elaboración propia, basado en Administración de la Calidad Total, Carro, R. y González, D. (2014).

3.3.2.4 Diagrama de Causa – Efecto

La herramienta de análisis más utilizada para conocer las causas que generan los efectos de variabilidad son los llamados diagramas de causa – efecto, conocidos también como diagramas de espina de pescado, o diagramas de Ishikawa. Para hacer un diagrama de causa – efecto se recomienda seguir los siguientes pasos:

1. Se elige la característica de calidad que está teniendo variaciones y que se requiere analizar.

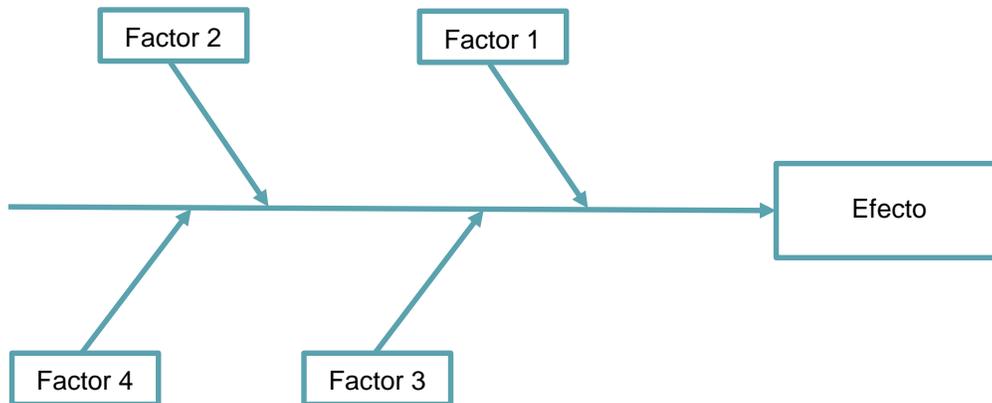
Figura 3. Primer paso del desarrollo del diagrama causa – efecto.



Fuente: elaboración propia, basado en Administración de la Calidad Total, Carro, R. y González, D. (2014).

2. Indicamos los factores más importantes que puedan generar el problema. Trazamos flechas secundarias diagonales en dirección de la flecha principal. Usualmente estos factores causales pueden ser materias primas, máquinas, mano de obra, métodos de medición, etc.

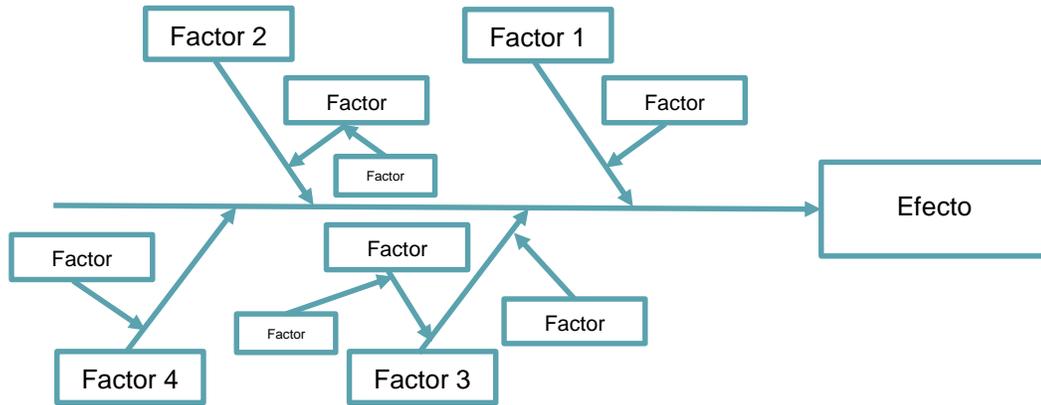
Figura 4. Segundo paso del desarrollo del diagrama causa – efecto.



Fuente: elaboración propia, basado en Administración de la Calidad Total, Carro, R. y González, D. (2014).

3. Anexamos en cada rama factores causales más detallados de la incertidumbre de la característica de calidad. Podemos apoyarnos de la técnica del interrogatorio. De esta forma seguimos ampliando el diagrama hasta asegurarnos de que contenga todas las posibles causas de dispersión.

Figura 5. Tercer paso del desarrollo del diagrama causa – efecto.



Fuente: elaboración propia, basado en *Administración de la Calidad Total*, Carro, R. y González, D. (2014).

4. Verificamos que todos los factores causales de dispersión hayan sido anexados al diagrama. Una vez establecidas de manera clara las relaciones causa - efecto, el diagrama estará terminado.

3.3.2.5 Diagrama de flujo

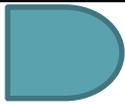
Un diagrama de flujo es una representación gráfica de la secuencia de etapas, operaciones, movimientos, esperas, decisiones y otros eventos que ocurren en un proceso. Su importancia consiste en la simplificación de un análisis preliminar del proceso y las operaciones que tienen lugar al estudiar características de calidad. Esta representación se efectúa a través de formas y símbolos gráficos usualmente estandarizados, y de conocimiento general. A continuación, se presenta algunos bloques que se utilizan para la elaboración de un diagrama de flujo:

Tabla 3. Símbolos más comunes del diagrama de flujo.

Actividad	Símbolo	Descripción
Operación		Representa una operación como el montaje de un producto.
Traslado		Representa el movimiento de información u objetos, incluyendo personas.
Inspección		Indica una operación de evaluación, inspección, revisiones, o de autorizaciones.

Fuente: elaboración propia, basado en *Manual del Ingeniero Industrial*, Zandin, K. (2005).

Tabla 4. Símbolos más comunes del diagrama de flujo.

Actividad	Símbolo	Descripción
Demora		Representa cualquier tiempo de espera de las personas o de información.
Actividad de Almacenamiento		Símbolo de actividad de almacenamiento, puede ser temporal o permanente.
Reproceso		Cualquier paso innecesario y repetido de la operación o que se realiza por otra área proveedora.
Control Interno		Identificar los controles internos que tiene el proceso, mismos que deben analizarse y que en forma general van asociados con una inspección, para evaluar riesgos y llevar a cabo el control interno.

Fuente: elaboración propia, basado en Manual del Ingeniero Industrial, Zandin, K. (2005).

3.4 Mapeo de procesos

Es una metodología que se emplea para mostrar de manera detallada las actividades que componen un proceso mediante una representación esquemática. Las actividades que componen el mapeo de procesos deben tener una estructura secuencial y lógica orientada a cumplir un fin en específico.

Se mapean los procesos para generar conocimiento teórico y técnico relacionado al trabajo, de esta manera se puede aplicar dicho conocimiento con el fin de alcanzar una meta en específico o cualquier otro propósito. Idealmente la meta o propósito son explícitos, la intención de esto es mejorar de una forma medible el negocio. Finalmente, dicha meta debe ser comprendida en su totalidad por la gente involucrada en la ejecución y realización de los procesos para que exista avance en una misma dirección.

Un mapeo de proceso inicial es el punto de partida para identificar áreas de oportunidad y mitigar riesgos de cualquier tipo en cualquier actividad, ya sean de calidad, de seguridad, financieros, etc., puesto que permite visualizar el flujo de información, los actores involucrados, las actividades desarrolladas y las decisiones de un proceso, facilitando la identificación de re trabajos, actividades innecesarias, actividades con riesgo alto, etcétera.

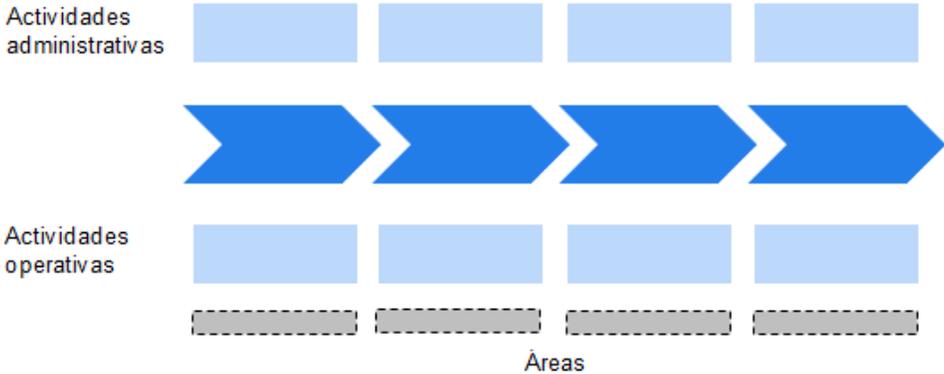
3.4.1 Clasificación del mapeo

Nivel 1.

Muestra cómo se llevan a cabo los subprocesos indicando las actividades operativas y administrativas, así como el nombre del área donde se llevan a cabo estos. El modelo de gestión por procesos establece la identificación de los procesos de la institución, sus respectivas interacciones

y la realización de actividades que los operan, en una secuencia que agregue valor al cumplimiento de los objetivos de la institución. A su vez, cada actividad utiliza recursos y se gestiona con el fin de permitir que sus insumos se transformen en resultados, contribuyendo al cumplimiento del objetivo del proceso. A continuación, se muestra el formato de mapeo de primer nivel:

Figura 6. Mapeo nivel 1.

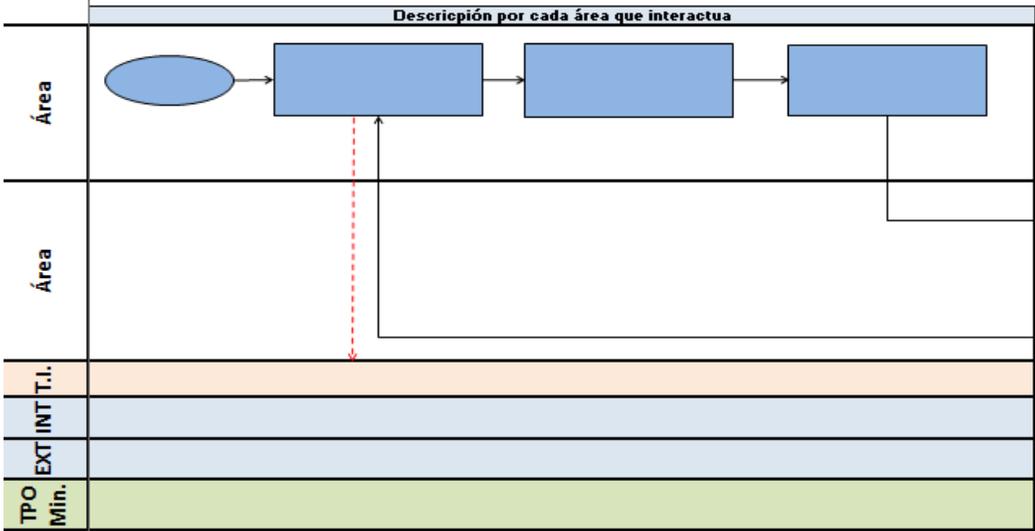


Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

Nivel 2.

Este tipo de mapeo describe la totalidad del proceso, mediante un diagrama de flujo horizontal, de tal forma que se aprecien las operaciones que pertenecen a cada subproceso al igual que se representa el tiempo de duración de dichas actividades. Para este nivel, los mapas de los procesos suelen cruzar las fronteras departamentales y llevar a que varias personas se mezclen. Cada paso en este nivel simboliza una actividad. Las actividades representadas también constan de muchas tareas diferentes, se realiza a través de procedimientos. A continuación, se muestra el diagrama que se utiliza para describir las actividades de cada área que interactúa en el proceso.

Figura 7. Mapeo nivel 2.



Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

Nivel 3.

Este nivel describe a detalle las actividades, por lo que no se aplica el proceso completo. Tiene parecido similitud con al diagrama de flujo, pero se utilizan símbolos como archivo y proceso, o contiene detalles como el valor que agrega, si es requerido o no; la normatividad aplicable y el control interno. El nivel micro es el nivel de proceso que a menudo se requiere para llevar a cabo un análisis exhaustivo, detallado y extenso de cualquier tipo de proceso de trabajo o función. Todos los pasos son tareas, la mayoría de estas tareas se llevan a cabo por una persona individual.

Datos Generales:

- 1) Identificar el proceso registrando los siguientes datos:
 - Nombre del proceso.
 - Área responsable.
 - Responsable del proceso.
 - Objetivo del proceso.
 - En la columna de número, (N), anotar el número de la actividad por orden secuencial.
- 2) Registrar en la columna de “responsable” el nombre del puesto de la persona responsable de ejecutar la actividad que se enumera.
- 3) Describir en la columna de “Actividades” las actividades de manera clara, precisa y concreta según corresponda al orden de realización de las mismas.
- 4) Para cada nivel en la columna de símbolo de flujo, dibujar el símbolo según corresponda. Cuando se trate de una actividad que cuente con una decisión, se deberá enunciar primero las actividades que correspondan al objetivo del proceso para continuar con la secuencia.
- 5) En la columna de “tiempo aproximado”, registrar para cada actividad el tiempo aproximado en minutos que consume para su ejecución.
- 6) Por cada actividad, señalar con un punto, en la columna que corresponde al símbolo dibujado en el 5to punto.
- 7) Unir con líneas rectas, de arriba hacia abajo cada uno de los puntos señalados en las columnas de simbología.
- 8) Registrar en la columna de “agrega Valor, sí o no” cuando en alguna actividad sea necesario que agregue valor sí o no.
- 9) Sumar cada una de las columnas, excepto la del símbolo de flujo y anotar el resultado en la fila del subtotal correspondiente.
- 10) Registrar en la columna de “es necesario sí o no” cuando alguna actividad lo requiera.
- 11) Registrar en la columna de control interno cuando alguna actividad tenga el control o lo necesite, analizando su contenido evaluando si cumple con prevención del riesgo COSO (Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway).
- 12) Determinar para todas las actividades aquellas que sean susceptibles de mejora de proceso, lo cual debe señalarse en la columna decisión.
- 13) Registrar en la columna de observaciones los comentarios relativos a problemas sustantivos, así como aquellos elementos que proporcionen información adicional a efecto de conocer situación mes o hechos relevantes.
- 14) Identificar las áreas que están conectadas con el proceso y mapear su intervención tomando en consideración la cadena de relaciones, ver con qué área y procesos esta interconectado para proceder a mapear el proceso que le provee algún documento de información o de control interno.

Se muestra a continuación, el diagrama que para el mapeo a nivel 3:

Figura 8. Mapeo nivel 3.

Nombre del Proceso:				Responsable													
Objetivo:				Área Responsable													
#	Responsable	Actividad	Simbología de Flujo	Tiempo (min.)	Operación	Traslado	Demora	Verificación	Almacén	Reproceso	Agrega Valor		Es necesaria		Propuestas	Control Interno	Observaciones
											SI	NO	SI	NO	(M) Mejorar (E) Eliminar (O) Optimizar (T) Transferir		
2																	
3																	
4																	

Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

3.4.2 Matriz PEPSU

Es la descripción simplificada de un proceso cualquiera, cubriendo los aspectos relevantes relacionados con los proveedores, entradas, proceso, salidas y usuarios del mismo. Las siglas representan:

- Proveedores. Entidades o personas que proporcionan las entradas como materiales, información y otros insumos. En un proceso puede haber uno o varios proveedores, ya sea interno o externo.
- Entradas. Son los materiales, información y otros insumos necesarios para operar el proceso, en donde invariablemente las entradas deben ser medibles con la finalidad de establecer si satisfacen los requerimientos del proceso, pueden existir una o varias entradas para un mismo proceso.
- Proceso. Es el conjunto de sistemas y procedimientos (materiales, maquinas, personas, ambiente laboral y mediciones) empleados para producir bienes o servicios en donde se convierte las entradas en salidas.
- Salidas. Son los bienes o servicios resultantes de un proceso; por lo tanto, deben ser medibles, a fin de identificar si satisfacen las necesidades de los usuarios. Hay procesos que tienen una salida para cada usuario y otros que tienen una sola salida que esta orientadas a varios usuarios.
- Usuario. Son las personas o entidades que se benefician con las salidas.

La matriz se debe de llenar de la siguiente manera:

1. En el encabezado de la hoja se anotará invariablemente el nombre completo del proceso, la fecha, el objetivo y el alcance.
2. La hoja se divide en 5 columnas y se anota en el encabezado de columna los siguientes: Proveedor, Entrada, Proceso, Salida y Usuario

Figura 9. Matriz PEPSU.

Área:				
Proceso:			Fecha:	
Objetivo:		Alcance:		
Proveedor	Entrada	Proceso	Salida	Actores

Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

3.5 Evaluación de Riesgos

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) define al riesgo como la probabilidad de ocurrencia de un evento adverso y sus consecuencias. Los riesgos organizacionales pueden ser de cualquier naturaleza, alcance y origen.

Incertidumbre es una expresión que describe el grado de desconocimiento acerca de una situación futura, implicando una visibilidad imperfecta de los hechos, es decir, un evento en el que no se conoce la probabilidad de que ocurra determinada situación. En la gestión de empresas, la incertidumbre es un concepto clave debido a que las organizaciones generan ganancias cuando identifican y administran el riesgo de la incertidumbre.

En el mundo de los negocios, así como en la vida diaria, es imposible tener conocimiento y control pleno de los riesgos que están asociados con cualquier toma de decisión. Una forma en la que podemos hacer frente a estos retos es reconocer patrones sobre hechos o comportamientos para poder tomar decisiones correctas en un futuro.

Una matriz de riesgos es una sencilla pero eficaz herramienta para identificar los riesgos más significativos e inherentes al contexto de una organización, aplicable en cualquier tipo de escenario o proceso. Por lo tanto, es un instrumento válido para mejorar el control de riesgos bajo la dirección estratégica. En la siguiente tabla se muestran los elementos que componen una matriz de riesgos:

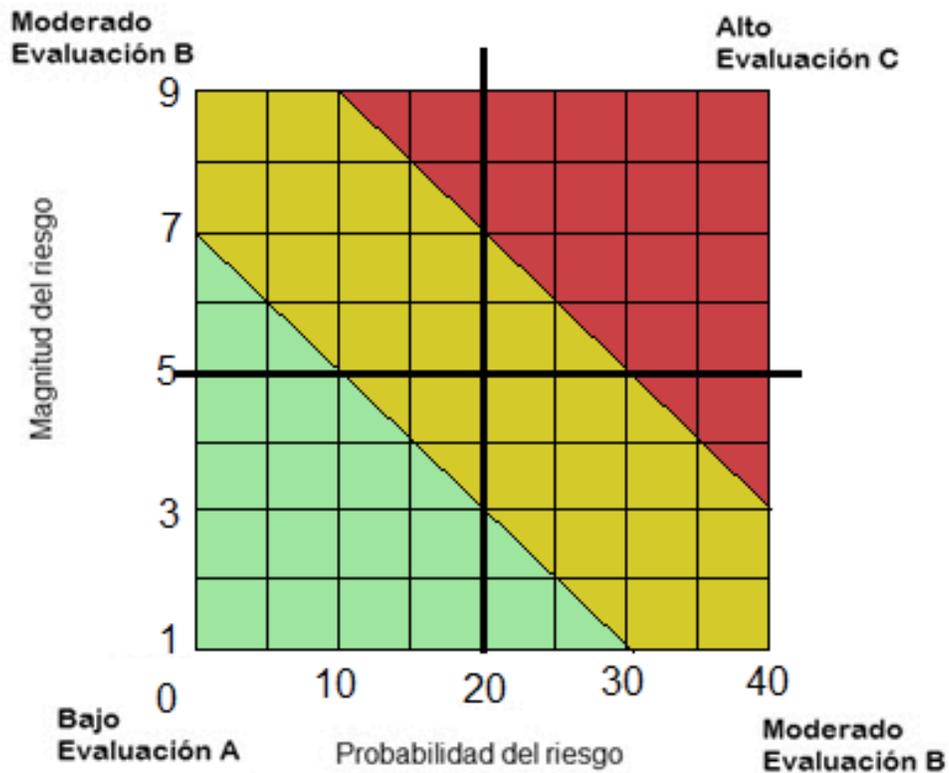
Tabla 5. Elementos de una matriz de riesgos.

Concepto	Descripción
Factor de riesgo	Elementos internos o externos causantes del riesgo en un momento y lugar determinados.
Riesgo	Probabilidad de ocurrencia de un evento de riesgo dentro del contexto.
Impacto	Consecuencias de la materialización del riesgo que afectan a la organización.
Probabilidad	Posibilidad de ocurrencia del riesgo.
Riesgo residual	Suceso o circunstancia indeterminada que permanece después de haber ejecutado las respuestas a los riesgos.
Causa	Explicación de que pudo o puede llegar a ocasionar el riesgo
Nivel de riesgo	Es la calificación entre alto, moderado y bajo, de acuerdo al nivel o impacto que pueda ocasionar en la organización.

Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

A continuación, se muestra la escala de medición de los riesgos:

Figura 10. Escala de medición de riesgos.



Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

Valores asignables de la probabilidad y de la magnitud de los riesgos:

Tabla 6. Valores de asignación de los riesgos.

Probabilidad de Riesgo	
0	El riesgo es imposible de presentarse o sus efectos no han presentado antecedentes.
10	Los efectos del riesgo se han presentado pocas veces, incidencia igual o menor al 20%, esto significa que de cada 10 veces, ha sucedido 2 veces.
20	Los efectos del riesgo se han presentado con una frecuencia ocasional, incidencia igual o menor a 50% pero mayor a 20%, esto significa que de cada 10 veces, ha sucedido 5 veces.
30	Los efectos del riesgo se han presentado con una frecuencia repetida, incidencia igual o menor a 70% pero mayor a 50%, esto significa que de cada 10 veces, ha sucedido 7 veces.
40	Los efectos del riesgo se han presentado con una frecuencia repetida, incidencia igual o menor a 70% pero mayor a 50%, esto significa que de cada 10 veces, ha sucedido 7 veces.
Magnitud del Riesgo	
1	Sin efecto apreciable.
3	El efecto del riesgo puede ser rápidamente corregido sin mayores ajustes.
5	El efecto del riesgo es causa de insatisfacciones en los clientes (internos y externos) y puede resultar en una queja del cliente o limitación de los procesos para ofrecer una salida conforme a las disposiciones planificadas y puede ser necesario hacer modificaciones o ajustes a los procesos para readaptarlos a esta contingencia.
7	El efecto del riesgo puede causar serios problemas en el sistema, proceso, función o actividad, actual y subsiguiente, sujeta al riesgo.
9	El efecto del riesgo es capaz de trastornar severamente e incluso detener la continuidad y el buen funcionamiento del sistema, proceso, función o actividad sujeta al riesgo.

Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

Con este instrumento es posible diagnosticar a empresas de todos los tamaños y sectores. Además, la matriz de riesgos proporciona una evaluación de riesgos efectiva, ya que comprende desde riesgos operativos hasta estratégicos que impactan en la misión de una organización en específico.

Con el fin de garantizar su eficacia y utilidad, una matriz de riesgo debe tener las siguientes características:

- ✓ Debe ser flexible.
- ✓ Comprensible tanto al elaborar como al consultar.
- ✓ Que permita realizar un diagnóstico objetivo de la totalidad de los factores de riesgo.
- ✓ Actualizable en el tiempo entre otras.

Desde su concepción metodológica las matrices se componen de dos vectores, uno de probabilidad y otro de impacto, cuya combinación define el nivel de riesgo de una acción en particular:

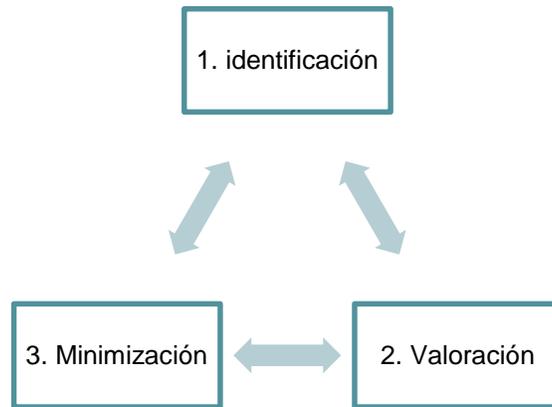
- ✓ Cabe aclarar que el nivel de riesgo cero (0) no existe en la naturaleza por definición.

Una vez definidos los parámetros, los mismos permiten absorber la información de las fuentes definidas, para valorizarla en los respectivos vectores de probabilidad e impactos.

3.5.1 Gestión de Riesgos

El proceso consiste en identificar los riesgos, darles una ponderación, y por último plantear estrategias para minimizarlos. Conceptualmente el proceso de gestión integral de riesgos busca: reducir la probabilidad de que un evento adverso para la organización deje de ser identificado oportunamente.

Figura 11. Ciclo para la gestión de riesgos.



Fuente: elaboración propia.

3.6 Matriz FODA

3.6.1 Definición de matriz FODA

La sigla FODA, significa: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. También se puede encontrar en diferentes bibliografías en idioma español como “Matriz de Análisis DAFO”, o bien “SWOT Matrix” en inglés. También podemos encontrar como DAFO: Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades.

La matriz FODA es una herramienta de análisis empleada en la dirección estratégica que puede ser aplicada a cualquier situación, individuo, producto, empresa, etcétera; el cual será el objeto de estudio en un momento determinado de tiempo.

La intención de una matriz FODA es estudiar el contexto de una situación en específica dentro de la organización. Las variables analizadas y lo que ellas representan en la matriz son particulares para cada organización. La información que se obtiene al aplicar esta herramienta es la toma de decisiones estratégica para encaminar a la organización en el cumplimiento de los objetivos.

Además, el objetivo principal del análisis FODA consiste en obtener la información suficiente para que la organización afronte las amenazas y aproveche las oportunidades a partir de sus fortalezas y debilidades.

3.6.2 Variables de una Matriz FODA

Para comenzar un análisis FODA se realiza una distinción crucial entre las cuatro variables por separado y determinar cuáles son los elementos que corresponde a cada una, posteriormente en cada punto del tiempo será aconsejable elaborar un análisis FODA, y de esta forma se visualizará el progreso de la organización con respecto al periodo anterior de estudio. En el siguiente cuadro se definen las variables a considerar en el análisis FODA:

Tabla 7. Definiciones de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

Variable	Definición
Fortalezas	Capacidades específicas de la empresa, y que le generan una posición privilegiada frente a la competencia. Elementos que se controlan, capacidades y habilidades que se poseen, actividades que se desarrollan positivamente, etc.
Oportunidades	Factores que resultan positivos, favorables, explotables, que se deben descubrir en el entorno en el que actúa la empresa, y que permiten obtener ventajas competitivas.
Debilidades	Factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia, recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente, etc.
Amenazas	Situaciones que provienen del entorno (externas) y que pueden llegar a afectar de la tal forma que incluso atentan contra la permanencia de la organización.

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se muestra la construcción de una matriz FODA:

Tabla 8. Matriz FODA.

Factores Externos	Factores Internos	Lista de Fortalezas	Lista de Debilidades
	Lista de Oportunidades	FO (maximizar las fortalezas como las oportunidades)	DO (minimizar las debilidades y maximizar las oportunidades)
Lista de Amenazas	FA (maximizar fortalezas y minimizar las amenazas)	DA (minimizar las debilidades tanto como las amenazas)	

Fuente: elaboración propia.

3.7 Diagnóstico

Es un proceso sistemático, para conocer y/o establecer de manera clara una circunstancia, a partir de la observación y de datos concretos. El diagnóstico conlleva siempre una evaluación, con valoración de acciones en relación a los objetivos a los que se pretende llegar.

Podríamos definir el término diagnóstico organizacional como un proceso analítico que da una visión más completa del contexto de la organización, identificando las problemáticas y áreas de oportunidad, con el objetivo de corregir los primeros y aprovechar las segundas para el beneficio de toda la organización.

El diagnóstico pretende examinar y mejorar los sistemas, así como las prácticas de comunicación interna y externa de una organización en todos sus niveles jerárquicos, además del ciclo de comunicación entre todos los individuos que conforman la organización, es decir, desde símbolos, expresiones para comunicar ideas, memorándums, etc., cualquier medio de comunicación escrito que refleje los canales de comunicación diaria dentro de la organización.

Los beneficios de aplicar un diagnóstico para la resolución de un problema son:

- ✓ Recibir un diagnóstico es esencial para una mejor toma de decisiones en el proceso de planeación estratégica.
- ✓ Definir metas y acciones de corto y mediano plazo para cerrar las brechas entre el nivel actual y el deseado.
- ✓ Fortalecer el diseño y despliegue de una cultura que estimule la mejora continua y la innovación.
- ✓ Alinear los recursos, por ejemplo: financieros, humanos, técnico, tecnológicos, etc. Hacia las prioridades estratégicas.
- ✓ Identificar el contexto de la organización para hacer frente a las amenazas y debilidades que le atañen.
- ✓ Generar información verdadera para la resolución de uno o varios problemas específicos de la organización.

3.7.1 Métodos y técnicas de un diagnóstico

El diagnóstico examina principalmente las estructuras formales e informales de la comunicación dentro de la organización, las prácticas de la comunicación que tienen que ver con la producción, la satisfacción del personal, el mantenimiento de la organización, y la innovación; para esta actividad se apoya en métodos y técnicas que más adelante se describen.

Técnicas cualitativas y cuantitativas aplicables:

- ✓ Cuestionario: es un método eficaz para recabar información en un breve periodo de tiempo; y facilita el análisis estadístico.
- ✓ Entrevista: esta técnica se complementa con el cuestionario y permite recoger información que puede ser investigada hasta en sus mínimos detalles en una conversación personal con los miembros de una organización.
- ✓ Observación: para llevarla a cabo, el investigador puede optar por convertirse en un miembro más del grupo (observación participante), o bien por observarlos desde fuera (observación

no participante u ordinaria). El investigador debe ganarse, en cualquier caso, la confianza de las personas que va a estudiar, lograr su aceptación y evitar en lo posible que su presencia no interfiera o perturbe de algún modo las actividades cotidianas del grupo.

- ✓ Análisis de documentos: el investigador reunirá una colección de documentos diversos que necesitan ser interpretados a fin de extraer la información que contienen sobre la historia y características de la organización, y que lo llevarán a inferir algunos aspectos importantes de la cultura de la misma.

3.8 Matriz de Priorización

La matriz de priorización es una herramienta que sirve para seleccionar el elemento más importante entre un conjunto de opciones con base en la selección, ponderación y aplicación de criterios.

Una matriz de priorización se realiza de la siguiente manera:

1. Se define el objetivo: debe de ser claro, concreto y específico.
2. Opciones: elegir las opciones que han sido definidas, o en su caso, definir las y elegir las más apropiadas.
3. Establecer criterios: son tiempo de implementación, complejidad, conocimiento requerido y recursos económicos.

3.9 Evaluación de factibilidad

La evaluación de una alternativa planteada como solución de un problema tiene como objeto conocer su rentabilidad económica y social, de tal manera que asegure resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable. Solo así es posible asignar los recursos económicos a la mejor alternativa.

Para tomar una decisión sobre una alternativa a la solución de un problema es necesario que esta sea cometida al análisis multidisciplinario de diferentes especialistas, ya que la decisión no puede ser tomada por una sola persona con un enfoque limitado, o ser analizada desde un solo punto de vista.

En las organizaciones se cuenta con una serie de objetivos que determinan la factibilidad de un proyecto sin ser limitativos, estos objetivos generales son los siguientes:

- Reducción de errores y mayor precisión en los procesos y resultados emitidos por la organización
- Reducción de costos mediante la optimización o eliminación de recursos y gastos no necesarios
- Integración de todas las áreas y subsistemas de la organización
- Actualización y mejoramiento de los servicios a clientes o usuarios
- Aceleración en la recopilación de datos
- Reducción en el tiempo de procesamiento y ejecución de tareas
- Automatización óptima de procedimientos manuales

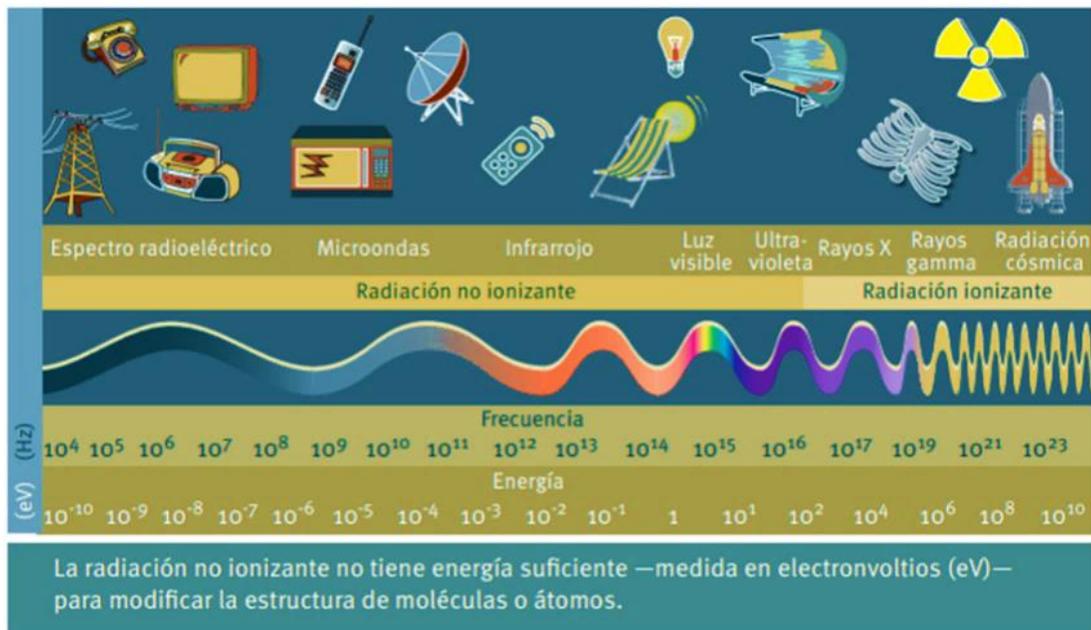
3.10 ¿Qué es la Radiación Ionizante?

Tanto la radiactividad como la radiación que produce existían en la tierra mucho antes de que surgiese la vida. De hecho, han estado presentes en el espacio desde el comienzo del universo y el material radiactivo forma parte de la tierra desde su origen. Pero la humanidad no descubrió este elemental fenómeno universal hasta finales del siglo XIX, y todavía estamos aprendiendo nuevas formas de utilizarlo.

La radiactividad, se produce cuando se libera espontáneamente energía de un átomo y se mide en unidades que actualmente se denominan becquerelios (Bq). Por otro lado, la radiación es la emisión, propagación y transferencia de energía en cualquier medio en forma de ondas electromagnéticas o partículas. Existen dos tipos de radiación: la ionizante y la no ionizante.

- La radiación ionizante como los rayos X, radiación cósmica o rayos gamma, tiene energía suficiente para liberar electrones de un átomo, dejando por tanto el átomo cargado (ionizado).
- La radiación no ionizante, como las ondas de radio, la luz visible o la radiación ultra-violeta, no lo hace.

Figura 12. Tipos de radiación utilizada en diferentes aplicaciones.



Fuente: *Radiación: efectos y fuentes*, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, (2016.), trabajo no. DEW/2035/NA, versión electrónica.

La ionización es el proceso mediante el cual los átomos pasan a estar cargados positiva o negativamente debido a la ganancia o pérdida de electrones.

Por lo tanto, la radiación ionizante tiene suficiente energía para desplazar a los electrones fuera de su órbita dando lugar a átomos cargados denominados iones.

La energía de la radiación ionizante puede dañar los tejidos vivos, y la cantidad de energía que se deposita en el tejido vivo se expresa en términos de una magnitud denominada dosis. La dosis de radiación ionizante puede provenir de cualquier radionúclido, o de una serie de radionúclidos, tanto si se encuentran fuera del cuerpo o si lo irradian desde su interior, por ejemplo, después de ser inhalados o ingeridos.

Las magnitudes dosimétricas se expresan de diferentes maneras dependiendo del tipo de radiación ionizante, del tiempo de exposición, las partes del cuerpo y que proporción del mismo se exponen, y la cantidad de personas expuestas. Es sumamente importante para las personas que trabajan con radiación ionizante y que están profesionalmente expuestos que la forma en que se mida sea coherente.

3.10.1 Efectos de la Radiación Ionizante

Los efectos de la radiación ionizante se clasifican en dos tipos, según su impacto. Los efectos tempranos en la salud son causados por un daño/muerte celular extenso; como, se manifiestan como quemaduras en la piel, pérdida de cabello o trastornos en la fertilidad o síndrome de irradiación aguda. La persona que tiene este síndrome presenta deshidratación, náuseas, vómitos, diarrea, cólicos intestinales, salivación, fatiga, apatía, sudores, fiebre, jaqueca y baja presión arterial; los afectados pueden sobrevivir en primera instancia y morir por daño gastrointestinal una o dos semanas después.

La capacidad de la radiación de dañar directamente al ADN celular se utiliza de manera deliberada para matar células malignas con radiación en el tratamiento para el cáncer conocido como radioterapia.

Por otro lado, los tumores sólidos, la leucemia en personas irradiadas, y trastornos genéticos en la descendencia de personas expuestas son ejemplos de efectos tardíos en la salud ya que ocurren mucho después de la exposición. La mayoría son efectos estocásticos; es decir, efectos cuya probabilidad de ocurrencia depende de la dosis de radiación recibida. Es posible que éstos se deban a las alteraciones en el material genético de una célula después de una exposición a la radiación.

Capítulo IV Diagnóstico

4.1 Problema que enfrenta la dependencia

Existe un retraso en el proceso de emisión de licencias para el uso de materiales radiactivos que emite la Dirección General de Seguridad Radiológica, éstos tienen un impacto negativo en el sector salud e industrial de la República Mexicana, y en consecuencia en el usuario final, ya que los hospitales e industrias tienen que detener sus actividades relacionadas con el uso de radiación hasta que la licencia se les otorgue o de lo contrario, seguir operando sin el permiso, con el consecuente riesgo a la población y al ambiente.

El retraso en la expedición de licencias también afecta el cumplimiento puntual de actividades posteriores que realiza la Dirección General de Seguridad Radiológica como, por ejemplo: emisión de autorizaciones de importación y exportación, y transporte de material radiactivo; inspecciones periódicas y auditorías a los usuarios.

En México existen 3,032 usuarios que tienen licencia de operación de materiales radiactivos. En el año 2018 de los 12,296 trámites que se efectuaron, 569 fueron solicitudes de nuevas licencias, renovación y/o modificación, de las cuales 271 corresponden al área Médica y 298 a Industria. Se suspendieron 114 trámites de licencias durante la evaluación, de las cuales el 99% se corrigió y entró como notificación. Durante el mismo año, el sesenta por ciento de las licencias se emitieron a tiempo, antes de los 30 días hábiles, el resto se concluyeron en un promedio de 60 días hábiles.

Esta problemática generó la necesidad de analizar los puntos clave del proceso en la Dirección General de Seguridad Radiológica, entre ellos: recepción de trámites, asignación de trámite, evaluación de solicitudes de servicios radiológicos y generación de la resolución. Para ello, se llevó a cabo una investigación de campo que consistió en entrevistar a personal, hacer visitas a la dependencia para observar todo el contexto en el que se desarrolla el proceso y aplicar cuestionarios.

4.2 Investigación de campo

Identificado el problema, se procedió a la aplicación de entrevistas semi estructuradas al siguiente personal para detectar los posibles factores que afectan la pronta emisión de licencias:

- Gerente de Documentación.
- Gerente de Aplicaciones Industriales.
- Enlace de Atención a Usuarios de la Subgerencia de Archivo.
- Consultor Técnico de la Subgerencia de Aplicaciones Médicas e Investigación.

Durante las entrevistas también se empleó la técnica de observación, posteriormente, se aplicó la técnica de Lluvia de Ideas no estructurada para tomar las siguientes opiniones de los miembros del equipo:

- La capacitación no es la adecuada para las actividades que desarrolla el personal.
- Las cargas de trabajo no son equitativas para el personal evaluador.
- Insuficiente personal para realizar las evaluaciones de las solicitudes de las licencias.
- Falta de presupuesto para contratar nuevo personal.

- Incumplimiento de inspecciones programadas.
- No se aprovechan las tecnologías de información.
- Inexistencia de un control adecuado de archivo, para su fácil identificación.
- Falta de procedimientos de acuerdo a la práctica que se le da a la licencia.
- El equipo de trabajo no es suficiente y es obsoleto.
- Falta de limpieza en las instalaciones.
- No hay suficiente iluminación.
- El evaluador recurre a criterios propios durante la evaluación de la licencia.
- Los formatos y guías de trámite que aparecen en la página web son muy generales, debido a las políticas del Registro Federal de Trámites y Servicios, esto genera confusión en los usuarios con respecto a los requisitos que deben de cumplir para realizar su solicitud.
- La información de la solicitud se carga en una base de datos en la que puede acceder todo el personal que realiza funciones que tiene que ver con la expedición de los trámites y se le asigna un número de folio.
- La Gerencia de Documentación asigna el trámite a al área que le corresponde (Médica o Industrial), para ello, se tarda de uno a dos días, debido a que ella recibe los trámites al finalizar el horario de recepción en la ventanilla.
- El trámite de emisión de licencias para el manejo de material radiactivo llega a tardar de dos a tres meses.
- La dependencia trata de dar un trámite como Afirmativo Fita cuando se ha excedido de los 30 días hábiles para su resolución, esto con el fin de que el usuario no vuelva a realizar el trámite desde el comienzo y así poder reducir los retrabajos.
- El retraso en la emisión de licencias afecta la expedición de permisos y autorizaciones relacionados con el uso de fuentes radiactivas, ya sea de importación, exportación, adquisición, transporte y servicios a terceros, debido a que es un requisito indispensable para cualquiera de las actividades mencionadas.
- Se les da más prioridad a los trámites de “pago” que a los de “no pago”, los de no pago son las notificaciones (las licencias son trámites de pago).
- Los usuarios licenciarios tienen que entregar informes trimestrales, semestrales y anuales a la dependencia, esto ocasiona que en ventanilla de recepción de documentos entren más notificaciones que generan tiempo en ser ingresadas a los expedientes de los usuarios.
- Falta de criterios para validar el informe trimestral, semestral o anual que debe de entregar el usuario a la dependencia después de que se le otorga licencia.
- Expedientes de los trámites con mucha información no necesaria.
- Las encuestas de satisfacción que se encuentran en la página web no se identifican fácilmente y los datos que arrojan no son muy confiables, debido a que los usuarios que responden lo hacen de manera positiva en todos los aspectos, esto genera la incertidumbre de que el usuario manipule sus respuestas por desconfianza a que la encuesta no sea anónima.

Con las ideas generadas se elaboró un cuestionario basado en la norma ISO 9001:2015, para captar y registrar datos para poder elaborar un tratamiento estadístico.

4.2.1 Cuestionario

Se elaboró un cuestionario basado en la norma ISO 9001:2015, bajo el diseño de cuestionarios del Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2013), de tipo estructurado, monotemático, en

formato impreso, con dieciocho preguntas cerradas. De acuerdo con las opciones de respuesta son diecisiete preguntas con clasificación dicotómica y una no dicotómica (véase anexo 1).

El cuestionario se elaboró con el propósito de verificar el cumplimiento de la norma ISO 9001:2015 durante el proceso de expedición de licencias para fuentes radiactivas. A continuación, se muestra la relación de cada interrogante con los requisitos de la norma que le corresponden.

Tabla 9. Relación del cuestionario con los requisitos de la norma ISO 9001:2015.

Pregunta	Requisito de la Norma ISO 9001:2015
1. ¿Conoce lo que el usuario espera del servicio que le brinda la dependencia?	4.3 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas. 5.2 Enfoque al cliente. 5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización, inciso b. 8.2 Requisitos para los productos y servicios, 8.2.1 Comunicación con el cliente, inciso c. 8.2.2 Determinación de los requisitos para los productos y servicios. 8.2.3 Revisión de los requisitos para los productos y servicios. 8.2.4 Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente. 9.2.1
2. ¿Considera que la alta dirección está comprometida con la satisfacción del usuario?	3.11 Liderazgo y compromiso, 5.1.2 Enfoque al cliente, inciso c. 5.2.1 Establecimiento de la política de la calidad. 5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización, inciso d.
3. ¿Conoce la política de calidad de la dependencia?	5.2 Política, 5.2.2 Comunicación de la Política de la calidad.
4. Si su respuesta en la pregunta anterior fue "Sí", ¿Se siente identificado con la Política de Calidad?	5.2 Política, 5.2.2 Comunicación de la Política de la calidad.
5. ¿Tiene objetivos definidos de acuerdo a las actividades que desempeña?	6.2 Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos.
6. ¿Considera que las funciones que realiza son equivalentes a las que aparecen en el Perfil del Puesto?	5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización. 7.1 Recursos, 7.1.2 Personas.
7. ¿Los recursos materiales y tecnológicos (papelería, computadora, impresora, teléfono) que le proporciona la empresa, se encuentran en buenas condiciones para el desempeño sus actividades?	7.1 Recursos, 7.1.3 Infraestructura.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 9. Relación del cuestionario con los requisitos de la norma ISO 9001:2015.

Pregunta	Requisito de la Norma ISO 9001:2015
8. ¿Las condiciones ambientales (temperatura, iluminación, humedad, ruido) de tu área de trabajo son las correctas para el desarrollo de tus actividades?	7.1 Recursos, 7.1.4 Ambiente para la operación de los procesos.
9. ¿Recibe capacitación y/o retroalimentación constante sobre las actividades que desempeña?	7.2 Competencia, inciso c.
10. Si su respuesta anterior fue "SI"; ¿Considera que la capacitación que recibe es adecuada para la ejecución de sus funciones?	7.2 Competencia, inciso c. 7.3 Toma de conciencia.
11. ¿Su jefe realiza una evaluación periódica sobre el desempeño de tus actividades?	7.2 Competencia, inciso c. 8.5.1 Control de la producción y de la provisión del servicio, inciso d.
12. ¿Qué grado de impacto considera que tiene su participación en el proceso de Emisión de Licencias?	7.3 Toma de conciencia.
13. ¿La comunicación con su jefe directo es clara y oportuna?	5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización. 7.4 Comunicación.
14. ¿Recibe en tiempo y forma la información necesaria para el desempeño de sus actividades por parte de las áreas involucradas dentro del proceso?	7.4 Comunicación. 7.5. Información documentada, 7.5.1 Generalidades. 8.1 Planificación y control operacional.
15. ¿Conoce el (los) procedimiento(s) que describe(n) sus actividades?	5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización. 7.5. Información documentada, 7.5.1 Generalidades.
16. Si su respuesta anterior fue "Si"; ¿Considera que el (los) procedimiento(s) es (son) suficiente(s) para llevar a cabo sus actividades como se indica?	7.5. Información documentada, 7.5.1 Generalidades, 7.5.2 Creación y actualización.
17. ¿Obtiene alguna evaluación de su trabajo por parte de los usuarios?	9.1.2 Satisfacción del cliente.
18. ¿Implementa alguna acción necesaria para mejorar su proceso?	10. 3 Mejora continua.

Fuente: elaboración propia.

Se aplicó a veinte personas de las treinta y seis involucradas en el proceso, se eligió una muestra de tipo intencional: más del cincuenta por ciento, diez hombres y diez mujeres que tuvieran distinta antigüedad y que pertenecieran a diferentes niveles de las áreas que se evaluaron, con el propósito de obtener resultados variados. En la tabla 10 se puede ver con detalle la muestra tomada.

Tabla 10. Muestreo para la aplicación del cuestionario.

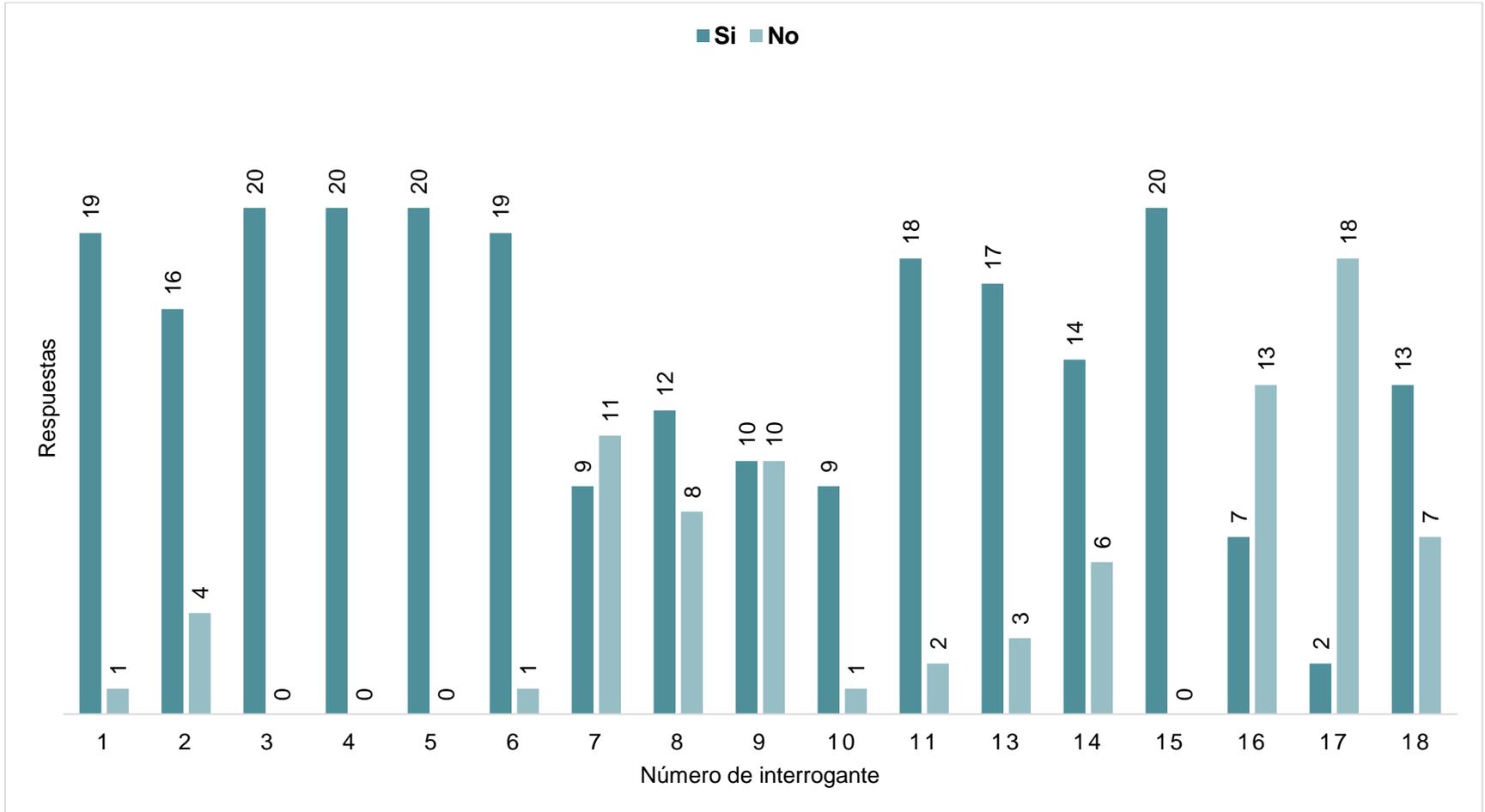
No.	Puesto	Sexo	Antigüedad (años)	Gerencia
1	Gerente	M	6	Aplicaciones Médicas
2	Subgerente Instalaciones de Alto Riesgo en Aplicaciones Médicas e Investigación	M	2	
3	Subgerente Instalaciones de Bajo Riesgo en Aplicaciones Médicas e Investigación	M	15	
4	Subgerente Servicios a Terceros en Aplicaciones Médicas e Investigación	M	3	
5	Evaluador A	M	19	
6	Evaluador B	F	8	
7	Evaluador B	M	11	
8	Evaluador C	F	1	
9	Gerente	F	32	Documentación (Ventanilla)
10	Evaluador B	F	7	
11	Dictaminador de Servicios Administrativos	F	0.9	
12	Secretario Ejecutivo	M	1	
13	Subgerente de Instalaciones de Alto Riesgo en Aplicaciones Industriales	F	10	Aplicaciones Industriales
14	Subgerente de Instalaciones de Bajo Riesgo en Aplicaciones Industriales	M	33	
15	Subgerente de Servicios a Terceros en Aplicaciones Industriales	F	2	
16	Evaluador A	F	3	
17	Evaluador B	M	10	
18	Evaluador B	F	24	
19	Evaluador C	M	4	
20	Evaluador C	F	3	

Fuente: elaboración propia.

Una vez que se aplicaron los cuestionarios a la muestra, se graficaron los resultados para poder observar la frecuencia de las respuestas positivas y negativas de cada pregunta y se procedió a su interpretación, para obtener información más relevante de los posibles factores que provocan el retraso en la emisión de licencias, que permitiera aplicar algunas herramientas estadísticas para poder determinar la raíz de dicho problema.

A continuación, se muestra una gráfica con la frecuencia de los resultados de las encuestas:

Figura 13. Resultados del cuestionario aplicado.



Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la figura 13, el 95% del personal sabe qué es lo que el usuario espera del servicio que le brinda la Dirección de General de Seguridad Radiológica (pregunta 1).

El 80% del personal considera que la Alta Dirección está comprometida con la satisfacción de los usuarios (pregunta 2).

Todo el personal encuestado conoce la política de la empresa y se sienten identificados con ella, además expresan tener objetivos definidos conforme a las actividades que desempeñan (preguntas 3 - 5).

El 95% del personal considera que las funciones que realizan son acordes al perfil de su puesto (pregunta 6).

El 55% de los encuestados manifestaron que los recursos materiales y tecnológicos que se les proporciona no se encuentran en buenas condiciones y/o no son suficientes (pregunta 7).

El 60% expuso que las condiciones ambientales en el área de trabajo no son las más adecuadas para llevar a cabo su labor, como el exceso de documentos, el ruido y la iluminación (pregunta 8).

Contrariamente de que en la Ley del Servicio Profesional de Carrera (LSPC) indica que el trabajador debe de recibir como mínimo cuarenta horas de capacitación al año, la mitad del personal encuestado mencionó que no recibe capacitación y/o retroalimentación constante sobre las actividades que desempeña. Del resto, el 90% considera que la capacitación que se les otorga si sirve para las actividades que llevan a cabo (preguntas 9, 10).

El 90% de los encuestados, afirmaron tener evaluaciones periódicas acerca de su labor, por parte de su jefe inmediato, debido a que la Ley del Servicio Profesional de Carrera lo exige (pregunta 11).

El 85% del personal encuestado considera que la comunicación con su jefe es clara y oportuna (pregunta 13).

El 70% de los trabajadores mencionan que reciben en tiempo y forma la información necesaria para el desempeño de sus actividades de evaluación y licenciamiento, por parte de las áreas involucradas en el proceso (pregunta 14).

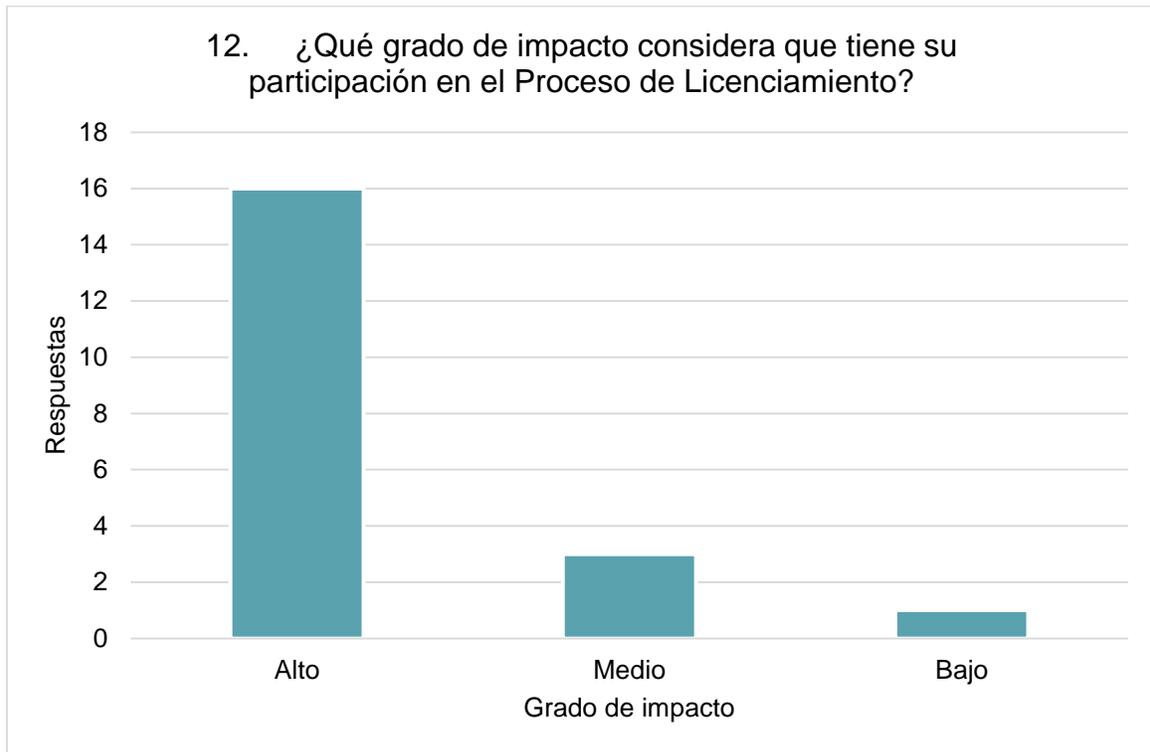
Todos conocen los procedimientos que deben de llevar a cabo para realizar sus actividades, sin embargo, el 65% de los encuestados piensan que los procedimientos son muy generales y no son suficientes como para seguirlos paso a paso (preguntas 15, 16).

El 90% de los involucrados encuestados niegan tener una evaluación por parte de los usuarios, contrariamente de que existen encuestas de satisfacción al cliente en la página web (pregunta 17).

Sólo el 65% afirman implementar acciones de mejora en el proceso de emisión de licencias (pregunta 18).

Por otra parte, el 80% de las respuestas a la pregunta que se observa en la figura 17 arrojan resultados positivos acerca del impacto que el personal piensa que tiene en el proceso de licenciamiento.

Figura 14. Respuestas de la interrogante No.12 del cuestionario.



Fuente: elaboración propia.

La pregunta que se muestra en la figura 14 arroja datos acerca de que si el personal está consciente del lugar donde está desempeñando sus actividades y el impacto que genera en la organización.

Los datos recabados sirvieron de base para comenzar con un tratamiento estadístico del problema.

4.3 Tratamiento estadístico

Con la finalidad de determinar la relevancia de las causas del problema, se aplicó la herramienta que se muestra en la tabla 11. Los datos que se tomaron fueron las respuestas negativas obtenidas en los cuestionarios que se aplicaron a veinte personas involucradas en el proceso.

Interpretación de los datos:

No. de pregunta = pregunta del cuestionario.

Frecuencia = número de veces que se repitieron los “No”.

Frecuencia acumulada = suma de las frecuencias.

Porcentaje = % de la frecuencia de cada pregunta.

Porcentaje acumulado = suma de los porcentajes de la frecuencia.

Las preguntas están ordenadas de mayor a menor frecuencia de respuestas negativas. La pregunta 12 se agregó con la finalidad de mostrar que las personas están conscientes de su trabajo y que al tomar como “No” la suma de los resultados de “Medio” y “Bajo” no repercute en la problemática.

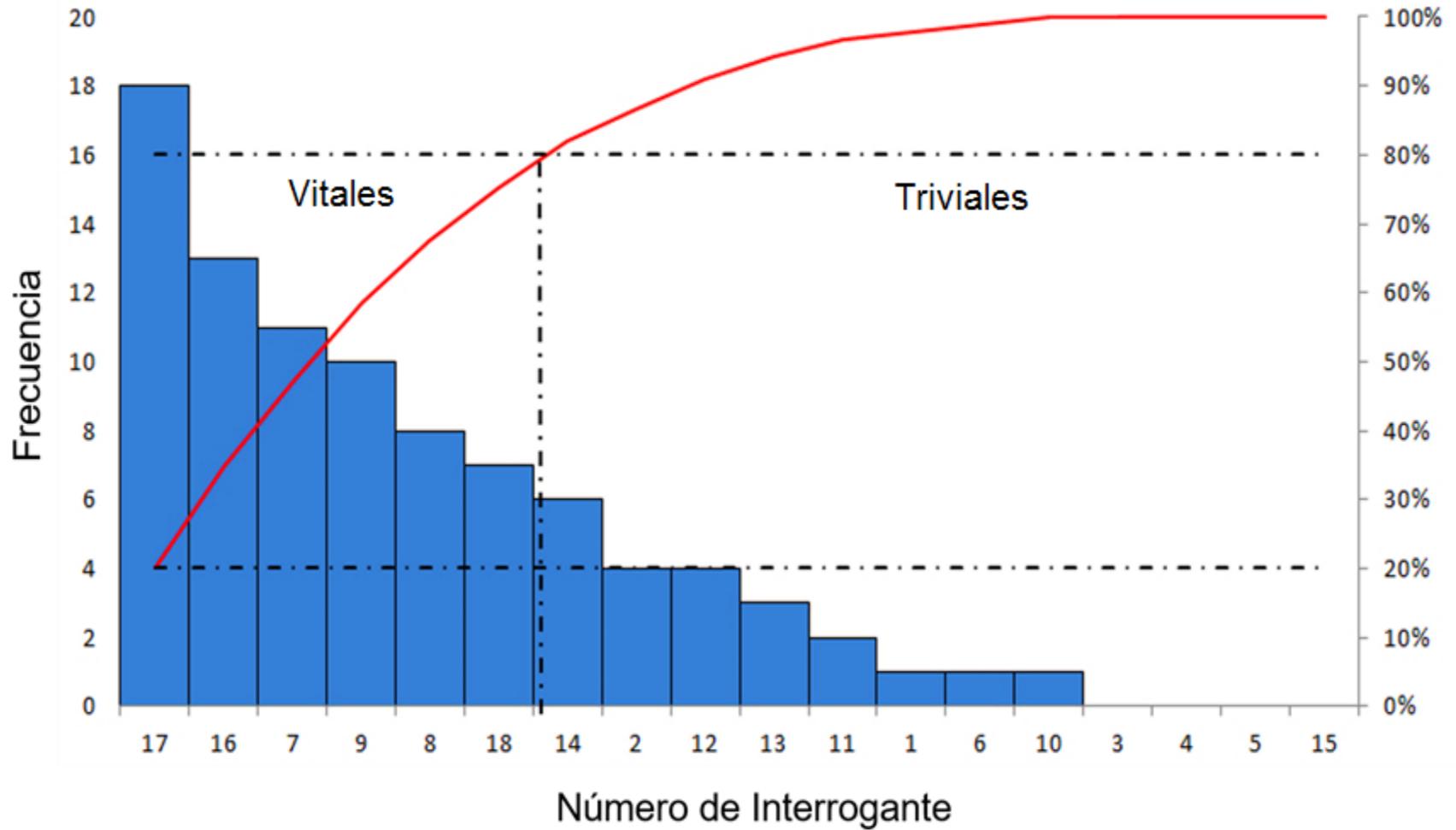
Tabla 11. Hoja de verificación basada en los cuestionarios aplicados.

Hoja de Verificación				
Área: Dirección de Seguridad Radiológica			Fecha: 30 de marzo de 2019	
Departamentos: Gerencia Aplicaciones Médicas Gerencia de Aplicaciones Industriales Gerencia de Programas Institucionales			Responsables: Saúl Iván Delgadillo Ramírez Andrea Enríquez González Santiago de Jesús López Orozco Itzamar Ruiz López	
No. Pregunta	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
17	18	18	20%	20%
16	13	31	15%	35%
7	11	42	12%	47%
9	10	52	11%	58%
8	8	60	9%	67%
18	7	67	8%	75%
14	6	73	7%	82%
2	4	77	4%	87%
12	4	81	4%	91%
13	3	84	3%	94%
11	2	86	2%	97%
1	1	87	1%	98%
6	1	88	1%	99%
10	1	89	1%	100%
3	0	89	0%	100%
4	0	89	0%	100%
5	0	89	0%	100%
15	0	89	0%	100%

Fuente: elaboración propia.

Con el uso de la Hoja de Verificación se ejecutó un Diagrama de Pareto (Figura 15) para poder conocer las causas vitales y triviales del problema.

Figura 15. Diagrama de Pareto, basado en los datos de la tabla 11.



Fuente: elaboración propia, basado en Administración de la Calidad Total, Carro, R. y González, D. (2014).

Como resultado del Diagrama de Pareto, se detectó que las causas vitales (ubicadas en la columna de la izquierda de la Figura 15) de las no conformidades son seis, las cuales son las de mayor prioridad.

Para generar un efecto visible respecto de la norma ISO 9001:2015, se hizo una relación de las causas vitales obtenidas con los requisitos de la norma para determinar cuáles no se cumplen. Las causas están ordenadas de mayor a menor importancia.

Tabla 12. Tabla de relación de causas vitales con requisitos de la ISO 9001:2015.

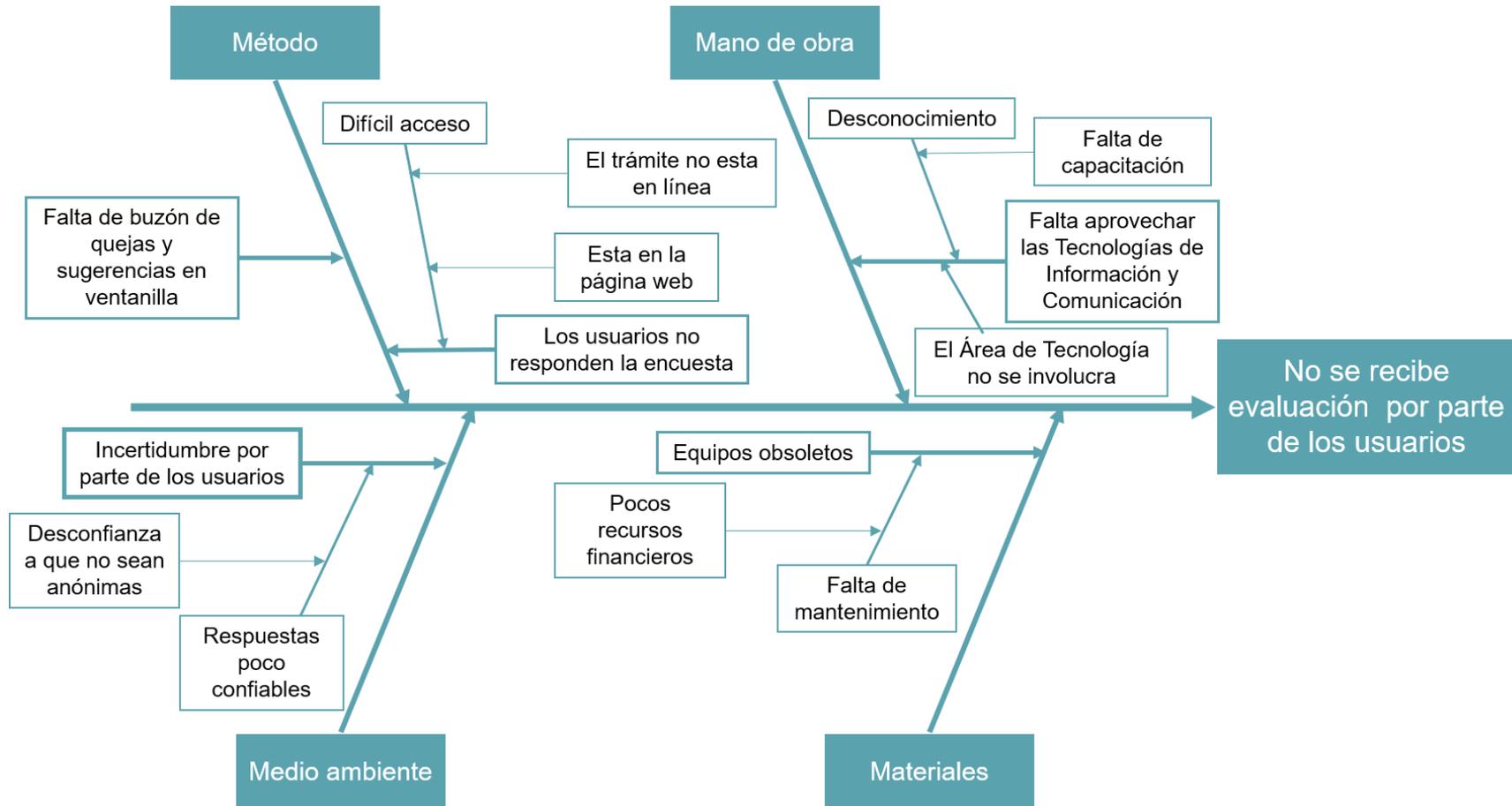
No.	Causa vital	Número de Pregunta que le corresponde	Requisito de la Norma ISO 9001:2015
1	No se obtiene evaluación por parte de los usuarios.	17	9.1.2 Satisfacción del cliente.
2	Falta de procedimientos para llevar a cabo las actividades específicas.	16	7.5. Información documentada, 7.5.1 Generalidades, 7.5.2 Creación y actualización.
3	Los recursos materiales y tecnológicos no se encuentran en buenas condiciones para el desempeño de las actividades.	7	7.1 Recursos. 7.1.3 Infraestructura.
4	No se recibe capacitación y/o retroalimentación de las actividades que se desempeñan.	9	7.2 Competencia.
5	Las condiciones ambientales no son las más adecuadas para el desempeño de las actividades.	8	7.1 Recursos. 7.1.4 Ambiente para la operación de los procesos. Nota c).
6	El personal no implementa acciones para mejorar su proceso.	18	10.3 Mejora continua

Fuente: elaboración propia.

Debido a la determinación del no cumplimiento de algunos requisitos de la norma ISO 9001:2015 y la deficiencia de las causas vitales se empleó un Diagrama de Ishikawa para conocer los sub-factores de cada causa vital.

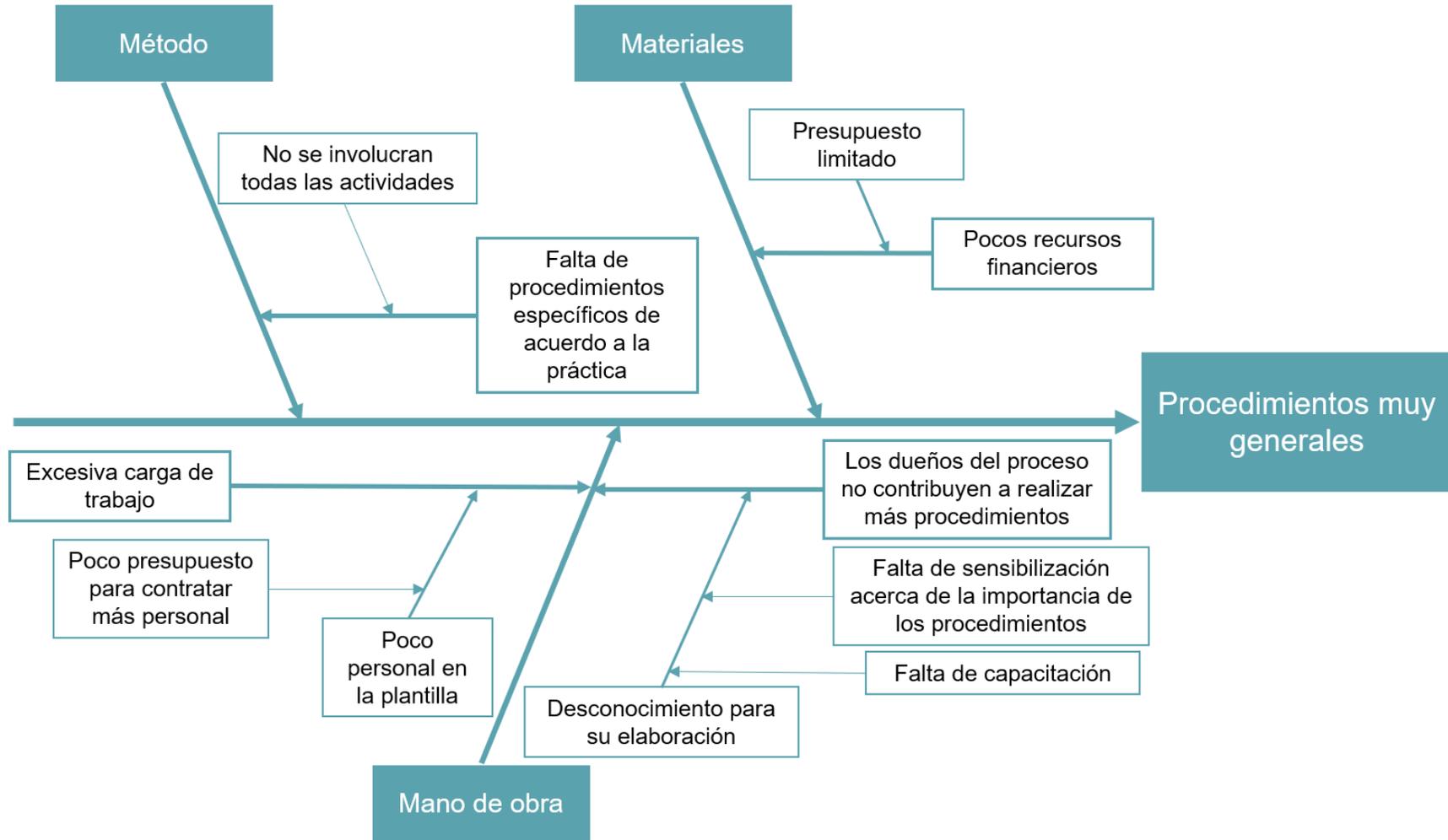
Los Diagramas de Ishikawa están en el mismo orden de las causas vitales de la tabla 12.

Figura 16. Diagrama de Ishikawa 1.



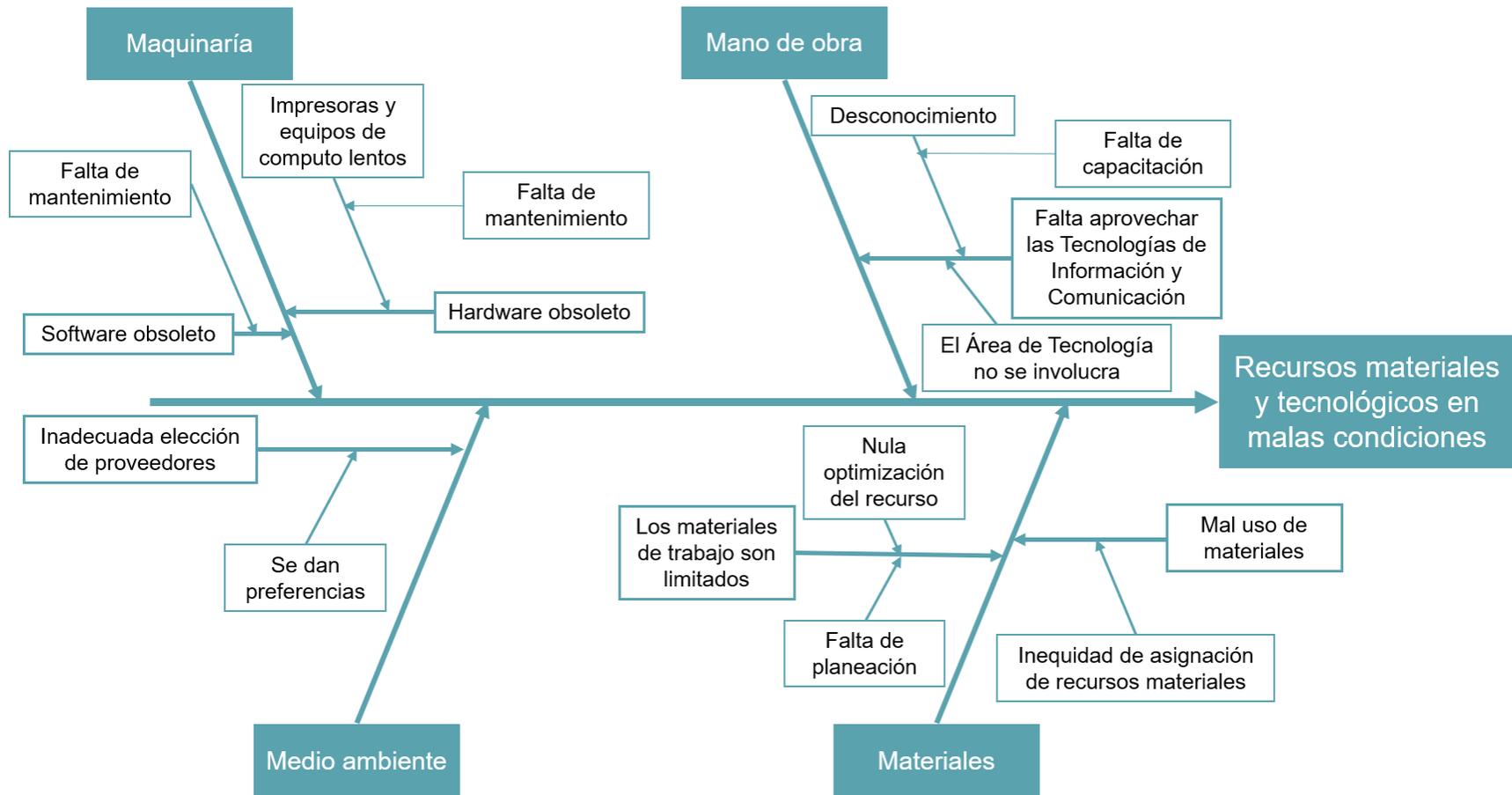
Fuente: elaboración propia, basado en Administración de la Calidad Total, Carro, R. y González, D. (2014).

Figura 17. Diagrama de Ishikawa 2.



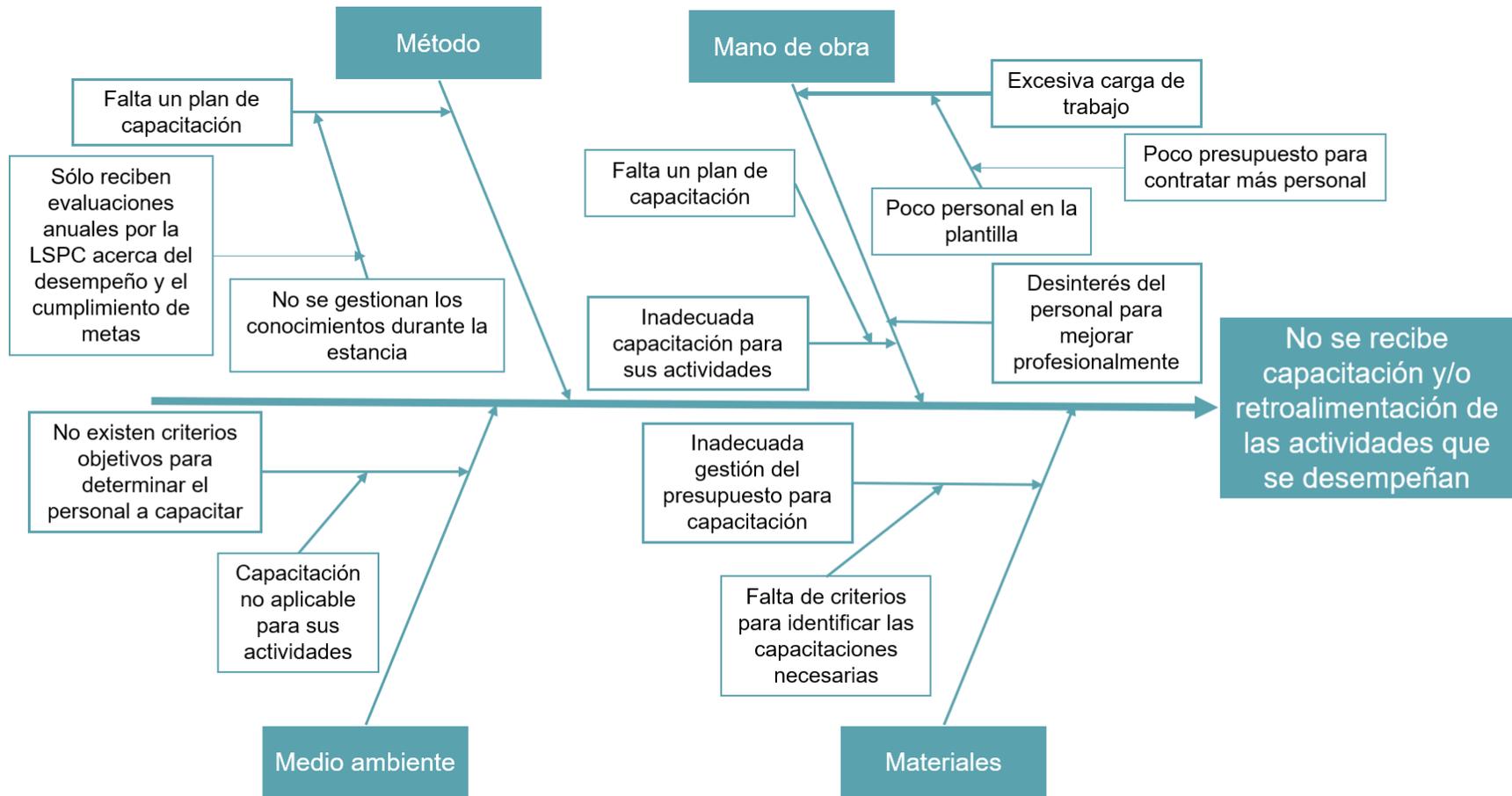
Fuente: elaboración propia, basado en Administración de la Calidad Total, Carro, R. y González, D. (2014).

Figura 18. Diagrama de Ishikawa 3.



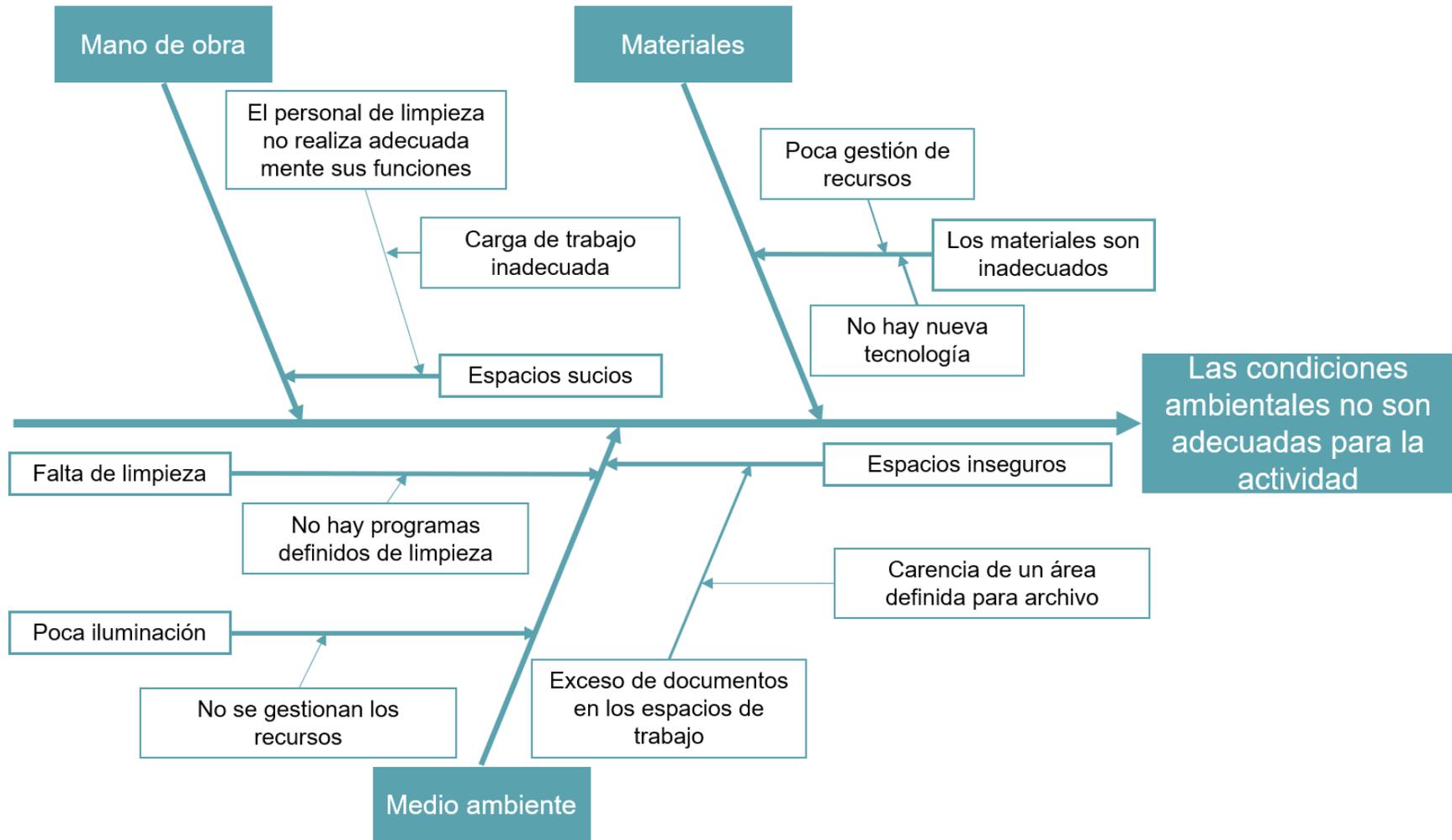
Fuente: elaboración propia, basado en Administración de la Calidad Total, Carro, R. y González, D. (2014).

Figura 19. Diagrama de Ishikawa 4.



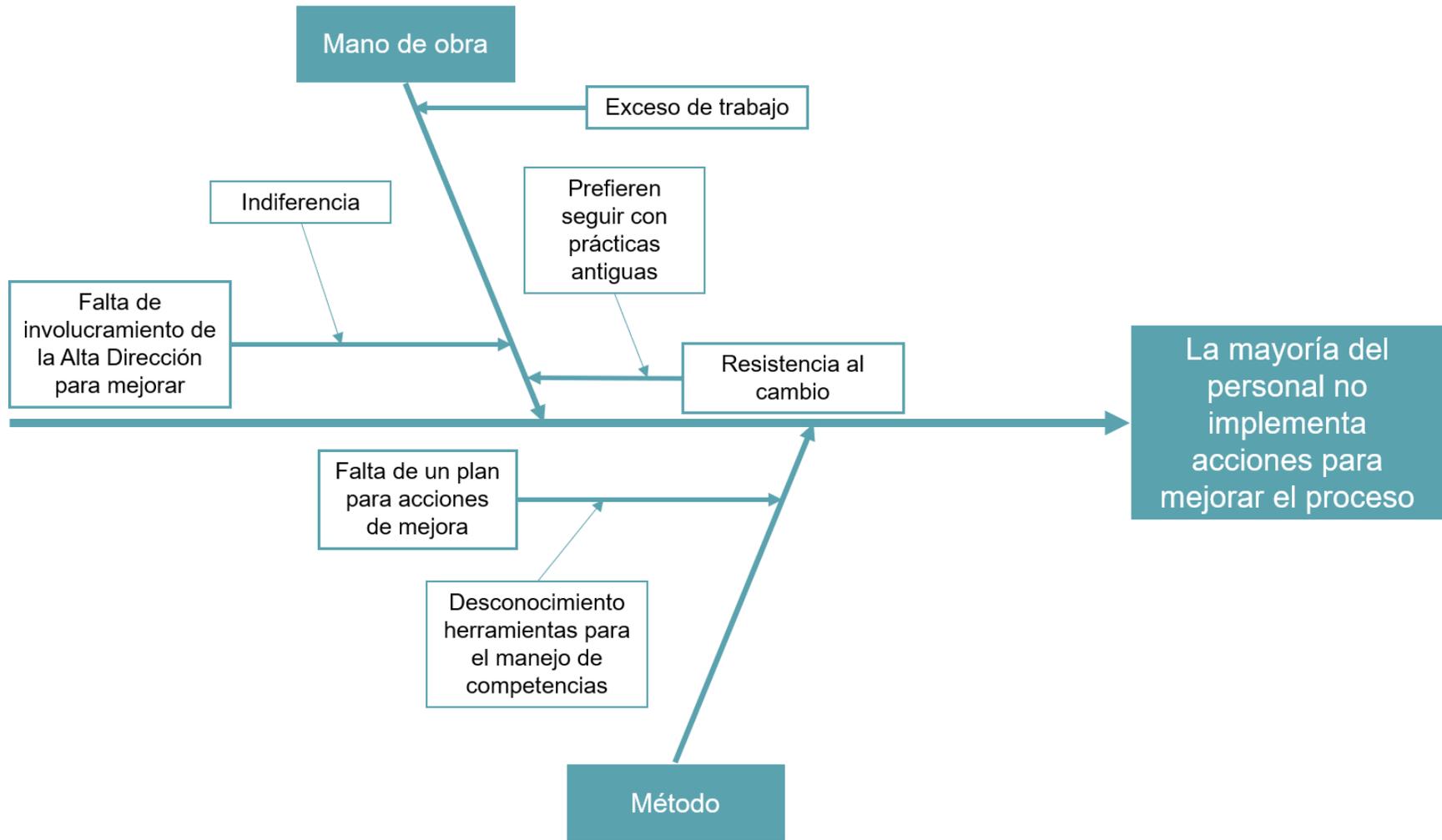
Fuente: elaboración propia, basado en Administración de la Calidad Total, Carro, R. y González, D. (2014).

Figura 20. Diagrama de Ishikawa 5.



Fuente: elaboración propia, basado en Administración de la Calidad Total, Carro, R. y González, D. (2014).

Figura 21. Diagrama de Ishikawa 6.



Fuente: elaboración propia, basado en Administración de la Calidad Total, Carro, R. y González, D. (2014).

Posterior a los Diagramas de Ishikawa, se hizo la siguiente interpretación de sus resultados, con apoyo de la norma ISO 9001:2015:

Tabla 13. Interpretación de los Diagramas Ishikawa.

Efecto	Factor	Sub-factor	Interpretación
No se recibe evaluación por parte de los usuarios.	Falta aprovechar las Tecnologías de Información y Comunicación.	Desconocimiento.	No se da capacitación a todo el personal acerca de las ventajas del uso de Tecnologías de la Información y Comunicación para medir y dar seguimiento la satisfacción del usuario.
		El Área de Tecnología no se involucra.	El Área de Tecnología no se desempeña acorde con las necesidades de la empresa y sus perfiles de puestos no están encaminados a cumplir con el objetivo del área.
Procedimientos muy generales.	Excesiva carga de trabajo.	Poco personal en plantilla.	La organización no determina la cantidad de personas necesarias para el adecuado funcionamiento por falta de presupuesto.
	Los dueños del proceso no contribuyen a realizar más procedimientos.	Desconocimiento para su elaboración.	Falta de compromiso para que el Sistema de Gestión de Calidad logre los resultados previstos.
Recursos materiales y tecnológicos en malas condiciones.	Falta aprovechar las Tecnologías de Información y Comunicación.	El Área de Tecnología no se involucra.	El Área de Tecnología no se desempeña acorde con las necesidades de la empresa y sus perfiles de puestos no están encaminados a cumplir con el objetivo del área.
		Desconocimiento del uso de las tecnologías de información.	No se aprovechan las áreas de tecnología de la empresa y tampoco se da capacitación a todo el personal acerca de las ventajas de las tecnologías de la información.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 13. Interpretación de los Diagramas Ishikawa.

Efecto	Factor	Sub-factor	Interpretación
No se recibe capacitación y/o retroalimentación de las actividades que se desempeñan.	Falta de un plan de capacitación.	No se gestionan los conocimientos durante la estancia.	Falta implementar una acción para determinar cuáles personas requieren de apoyo para el completo desarrollo de sus conocimientos y capacidades, y cuales, si cumplen con estos, además falta un programa de actualización y capacitación sobre los temas que se manejan en el área, durante la permanencia en el puesto, sólo reciben evaluaciones anuales Ley del Servicio Profesional de Carrera, acerca del desempeño y del cumplimiento de metas.
	Excesiva carga de trabajo.	Poco personal en la plantilla.	Gestión inadecuada del presupuesto anual para contratar más personal.
Las condiciones ambientales no son adecuadas para las actividades.	Espacios inseguros.	Exceso de documentos en los espacios de trabajo.	Se observa demasiada desorganización de documentos en oficinas y en pasillos, lo que ocasiona pérdida de documentos y que éstos se traspapelen. Además, en los pasillos hay cajas con expedientes, lo que es un riesgo de obstaculización.
	Espacios sucios.	Exceso de documentos en los espacios de trabajo.	Carencia de un área definida para archivar los trámites detenidos y solicitan demasiados documentos que, para dar seguimiento, a los cuales no se les da revisión.
La mayoría del personal no implementa acciones para mejorar el proceso.	Falta un plan para acciones de mejora.	Desconocimiento herramientas para el manejo de competencias.	No existen un plan para motivar al personal a ser mejorar aspectos que implique el desarrollo de su trabajo.

Fuente: elaboración propia.

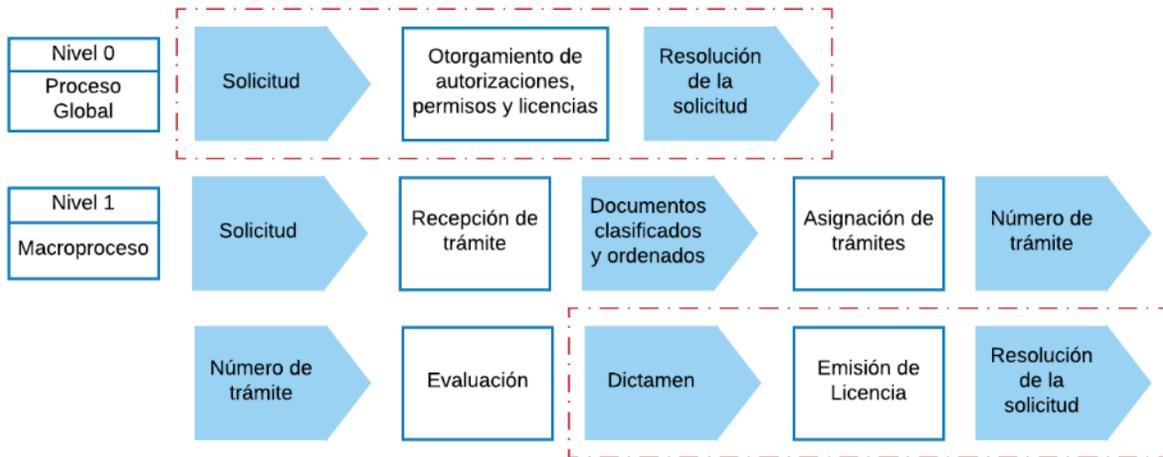
Posterior a la aplicación de las herramientas estadísticas, se procedió al Modelado de Procesos, para identificar la interacción con otros procesos, la secuencia de actividades y los controles que se tienen el proceso de emisión de licencias.

4.4 Modelado de Procesos

Se aplicó el modelado de proceso para identificar los procesos del órgano regulador de seguridad radiológica.

En el nivel 0 se localiza el proceso global, específicamente en la emisión de licencias para el manejo de fuentes radiactivas. Los procesos están clasificados en procesos estratégicos, procesos clave y procesos de soporte.

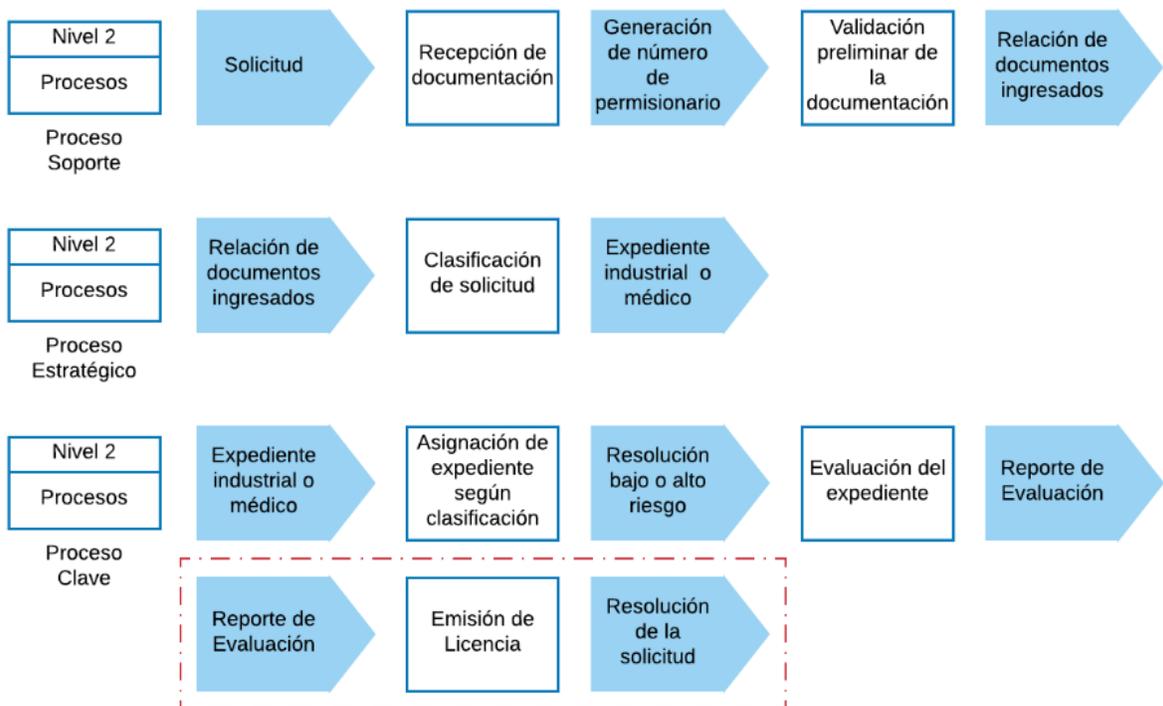
Figura 22. Modelado de Procesos Nivel 0 y 1



Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

Con base en la figura 22, se procede a realizar el modelado de segundo nivel para identificar los procesos estratégicos, claves y de soporte.

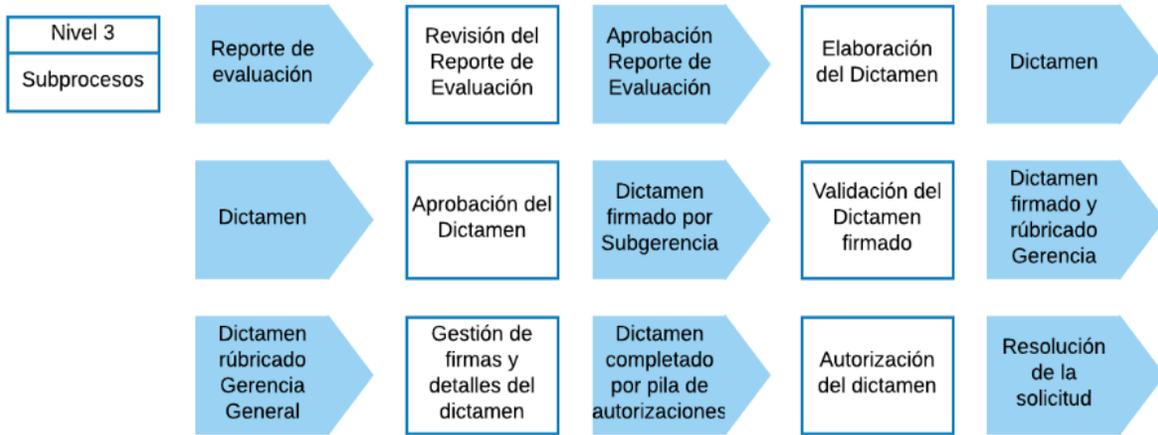
Figura 23. Modelado de Procesos Nivel 2 (Procesos).



Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

En la figura 24 se muestra el modelado de tercer nivel, que tiene como finalidad conocer los subprocesos que se encuentran dentro del proceso de emisión de licencias para fuentes radiactivas.

Figura 24. Modelado de Procesos Nivel 3.



Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

Como se aprecia en el nivel 3, el modelado del proceso de emisión de licencias para fuentes radiactivas se compone de siete subprocesos.

Con base en el modelado de procesos procederemos a la identificación del proceso y de controles internos.

4.4.1 Identificación del proceso.

En la tabla 14 se muestra la identificación de las características del proceso.

Tabla 14. Identificación del proceso.

Identificación del proceso	
Nombre del Proceso	Departamentos:
Emisión de Licencias para fuentes radiactivas	Gerencia Aplicaciones Médicas Gerencia de Aplicaciones Industriales Gerencia de Programas Institucionales
Área en la que opera el proceso	Objetivo del proceso
Dirección General de Seguridad Radiológica	Garantizar la resolución de solicitudes de licencias en un plazo no mayor a 30 días hábiles para asegurar la seguridad y salvaguardia de la población mexicana.
Misión del área en que opera el proceso	
Evaluar los tramites presentados por los solicitantes o permisionarios que involucren fuentes de radiación ionizante.	
Visión del área en que opera el proceso	
Ser un área eficaz y eficiente durante todo el proceso para alcanzar la máxima satisfacción del usuario, así como la emisión de licencias en tiempo y forma.	
Objetivo del área en que opera el proceso	
Evaluar sobre los trámites recibidos del proceso de emisión de licencias de acuerdo a las fechas establecidas por la normativa vigente y dictaminar conforme al lineamiento específico aplicable.	
Funciones con las que se relacionan las actividades del proceso	
Recepción de trámites, verificar la asignación de los trámites, clasificación de los trámites, evaluación de los trámites, generación de resolución de los tramites.	
Programas que realiza el área donde interactúa el proceso y de controles con los que cuenta	
<ul style="list-style-type: none"> • Plan Nacional de Desarrollo. • Programa para un Gobierno Cercano y Moderno 2013-2018. • Programa Sectorial de Energía. 	
Normatividad que regula las funciones del área en donde interactúa el proceso y controles de cumplimiento	
<ul style="list-style-type: none"> • Reglamento General de Seguridad Radiológica. • Ley Federal del Procedimiento Administrativo. • Reglamento para el Transporte Seguro de Material Radiactivo. • Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), a través de los Requisitos Generales de Seguridad N° GSR Part. 2. 	

Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

4.4.2 Control interno del proceso

La tabla 15 contiene los controles con los que cuenta el personal involucrado en el proceso.

Tabla 15. Controles internos del proceso.

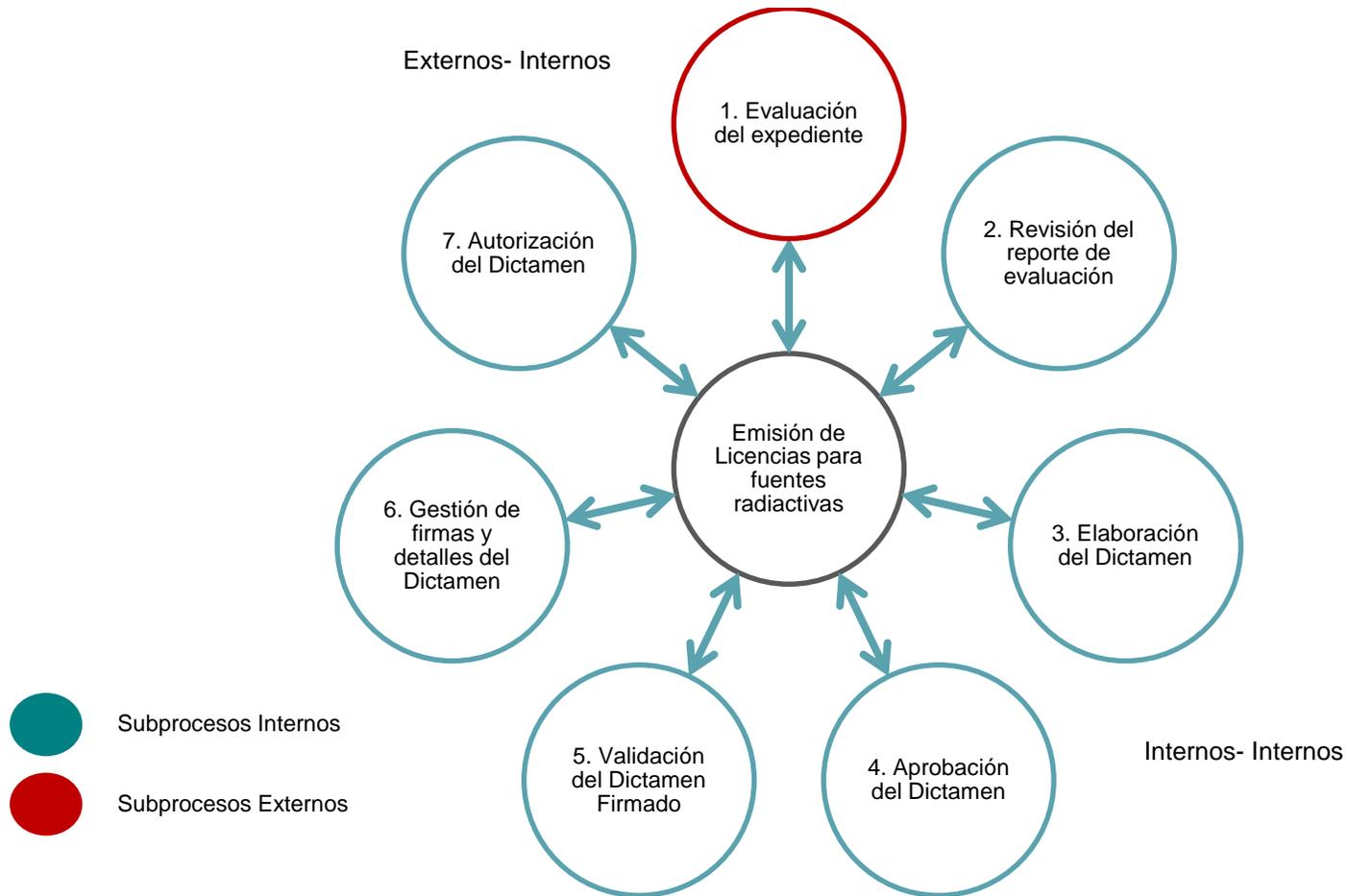
Controles Internos del Proceso	
Nombre del proceso	Departamentos:
Emisión de licencia para fuentes radiactivas	Gerencia Aplicaciones Médicas Gerencia de Aplicaciones Industriales Gerencia de Programas Institucionales
Objetivo del área en que opera el proceso	
Evaluar sobre los trámites recibidos del proceso de emisión de licencias de acuerdo a las fechas establecidas por la normativa vigente y dictaminar conforme al lineamiento específico aplicable.	
Objetivos del proceso	
Garantizar la resolución de solicitudes de licencias en un plazo no mayor a 30 días hábiles para asegurar la seguridad y salvaguardia de la población mexicana.	
Enuncie los controles con que cuenta el proceso siguiendo el orden lógico del desarrollo de las actividades	
Base datos: "SCOR" se puede monitorear cuando entro el trámite y dar el seguimiento a la solicitud, hasta la resolución. Db1 (Excel): Para consultar el número de evaluaciones que se lleva por área, por dirección y por evaluador.	

Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

4.4.3 Diagrama de Interrelación

A continuación, se identifican las interrelaciones entre procesos que interactúan en la emisión de licencias para fuentes radiactivas, además los subprocesos, esto con la finalidad de obtener un panorama más amplio de este.

Figura 25. Diagrama de interrelación.



Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

Figura 26. Diagrama de Relación del subproceso “Revisión del Reporte de Evaluación”



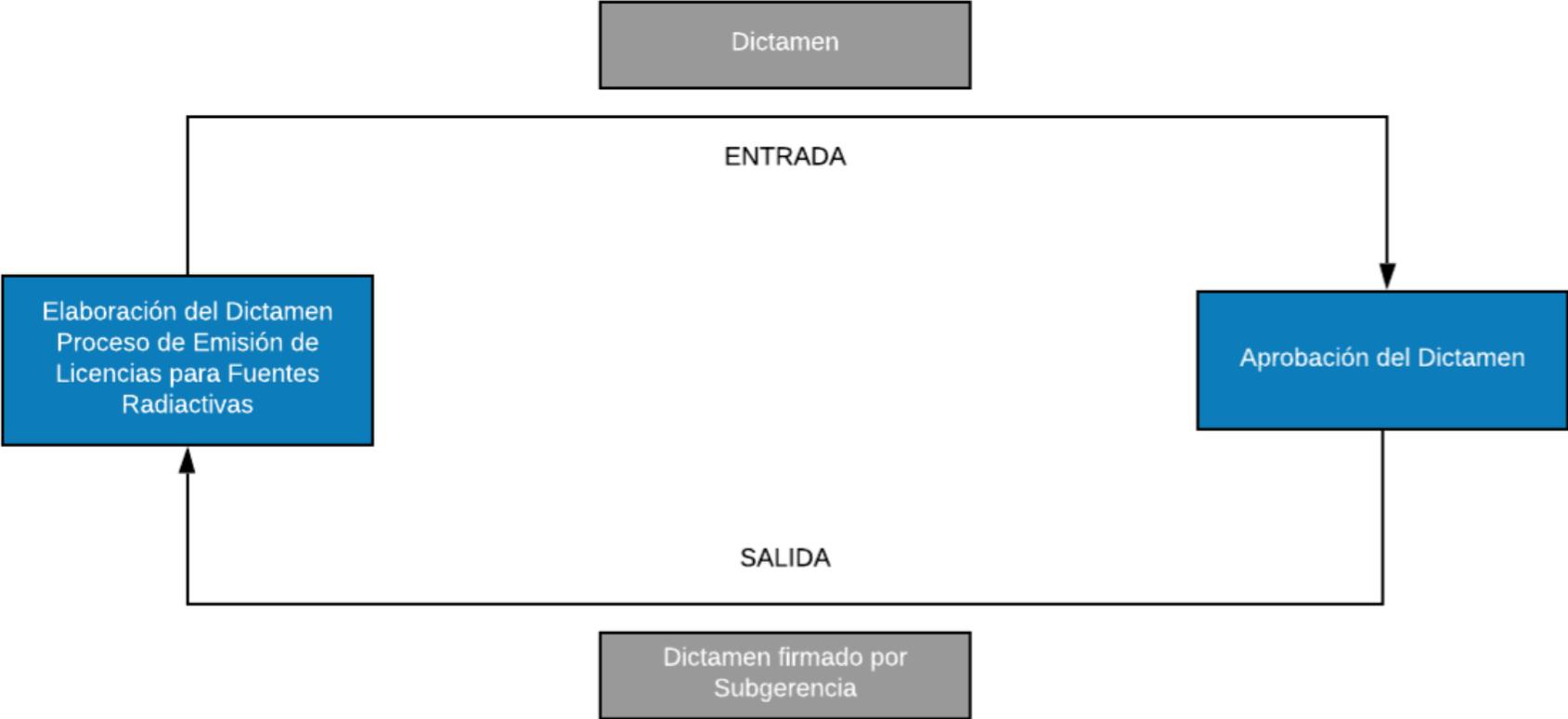
Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

Figura 27. Diagrama de Relación del subproceso “Elaboración del Dictamen”.



Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

Figura 28. Diagrama de Relación del subproceso "Aprobación del Dictamen".



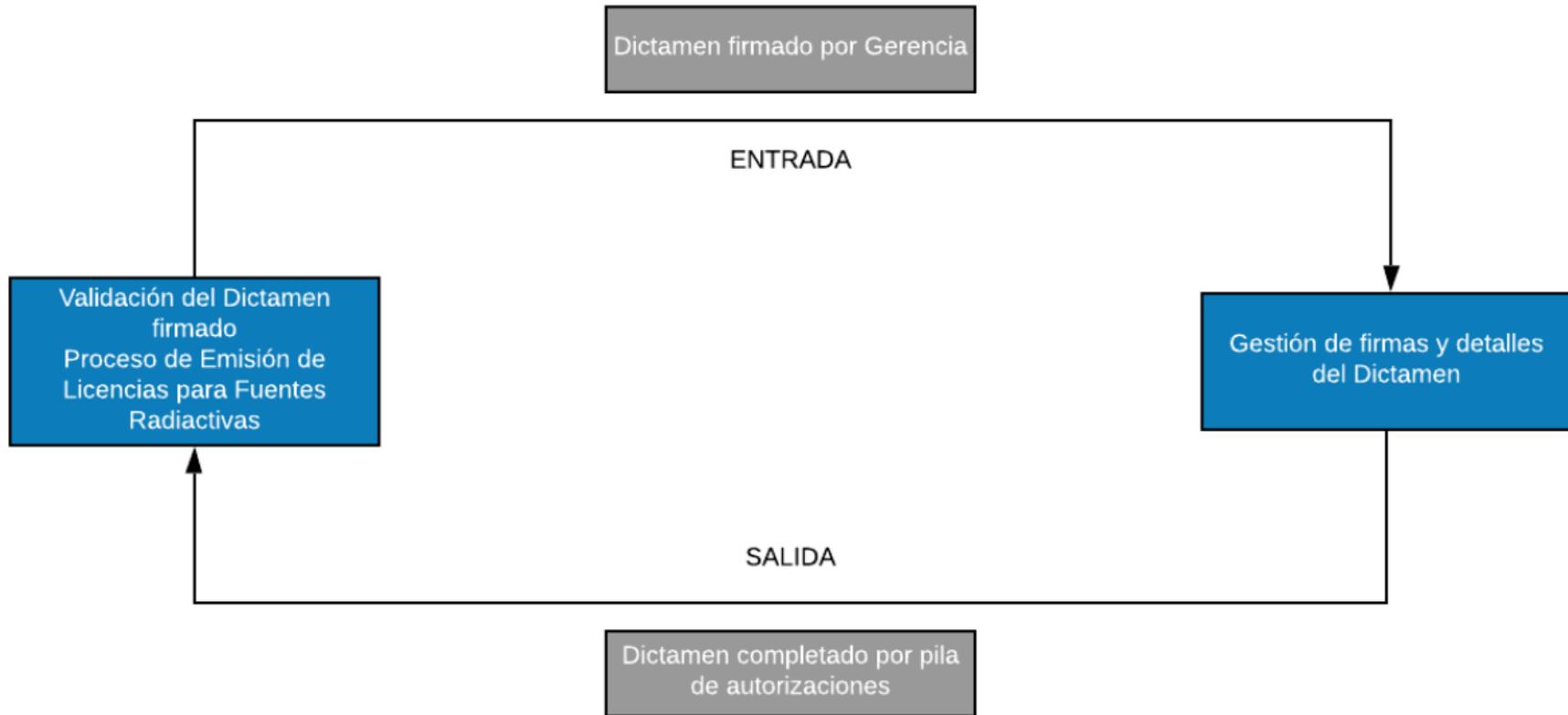
Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

Figura 29. Diagrama de Relación del subproceso "Validación del Dictamen firmado".



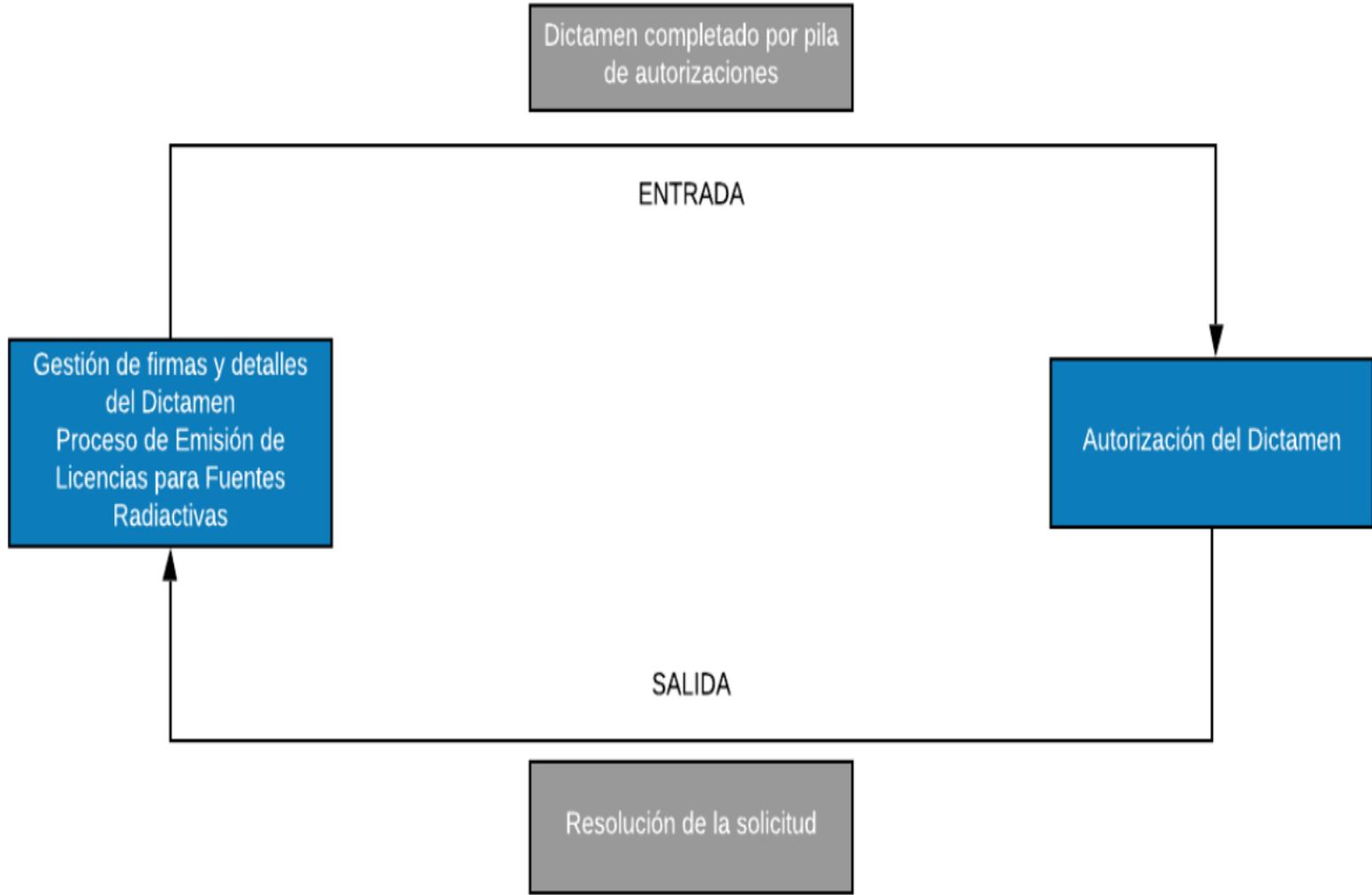
Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

Figura 30. Diagrama de Relación del subproceso “Gestión de firmas del Dictamen”.



Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

Figura 31. Diagrama de Relación del subproceso “Autorización del Dictamen”.



Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

Como podemos apreciar en los diagramas de relación se han identificado las entradas y salidas de cada subproceso, con esta información desarrollaremos la matriz PEPSU para describir de forma sintética la relación entre los proveedores, entradas, procesos, salidas y usuarios del

4.4.5 Matriz PEPSU

Con la esta información hemos identificado quiénes son los usuarios que hacen uso de la información de cada subproceso La siguiente tabla muestra la construcción de la matriz PEPSU:

Tabla 16. Matriz PEPSU del proceso de emisión de licencias.

Área: Gerencia de Seguridad Radiológica.				
Proceso: Proceso de emisión de licencias para Fuentes Radiactivas.			Fecha: 06 de abril de 2019.	
Objetivo:			Alcance:	
Garantizar la resolución de solicitudes de licencias en un plazo no mayor a 30 días hábiles para asegurar la seguridad y salvaguardia de la población mexicana.			Recepción del trámite de solicitud por parte de las Gerencias hasta la emisión de la resolución.	
Proveedor	Entrada	Proceso	Salida	Actores
Subgerente de alto o bajo riesgo	Resolución de alto o bajo riesgo	Evaluación del Expediente	Reporte de Evaluación	Evaluador
Evaluador	Reporte de evaluación	Revisión del Reporte de Evaluación	Aprobación del Reporte de Evaluación	Subgerente de alto o bajo riesgo
Subgerente de alto o bajo riesgo	Aprobación del Reporte de Evaluación	Elaboración del Dictamen	Dictamen	Evaluador
Evaluador	Dictamen	Aprobación del Dictamen	Dictamen firmado por Subgerencia	Subgerente de alto o bajo riesgo
Subgerente de alto o bajo riesgo/ Industriales	Dictamen firmado por Subgerencia	Validación del Dictamen firmado	Dictamen firmado y rubricado por Gerencia	Gerente de Aplicaciones Médicas e Investigación/ Industriales
Gerente de Aplicaciones Médicas e Investigación/ Industriales	Dictamen firmado y rubricado por Gerencia	Gestión de firmas y detalles del Dictamen	Dictamen completado por pila de autorizaciones	Gerente General de Seguridad Radiológica/ Industriales
Gerente General de Seguridad Radiológica	Dictamen completado por pila de autorizaciones	Autorización del Dictamen	Resolución de la solicitud	Gerente de aplicaciones médicas e investigación, Subgerente de alto o bajo riesgo y Evaluador

Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

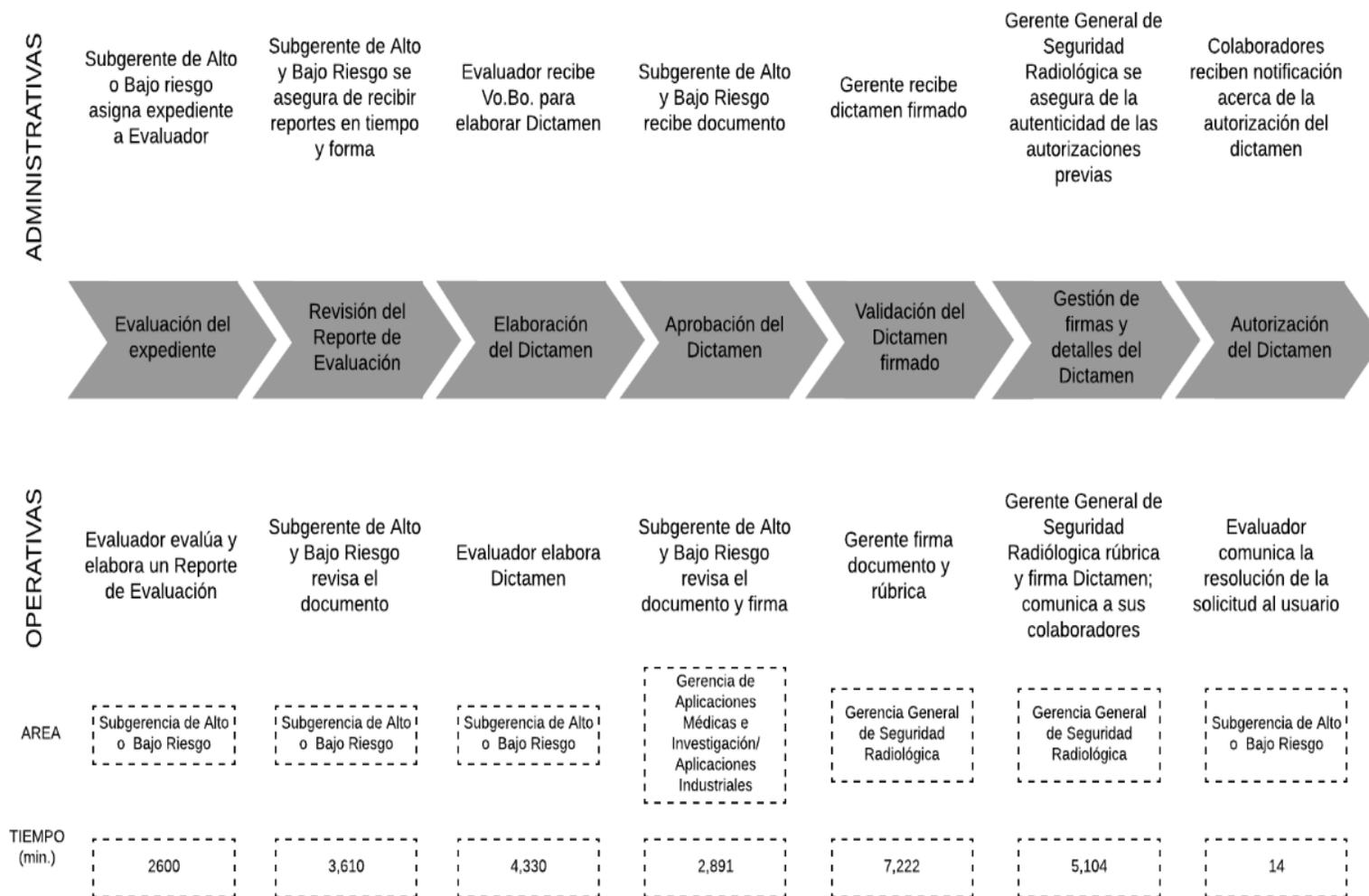
Esta información será de utilidad para la aplicación del mapeo de procesos nivel 1, 2 y 3.

4.4.6 Mapeo de Primer Nivel

A continuación, se presenta el mapeo realizado:

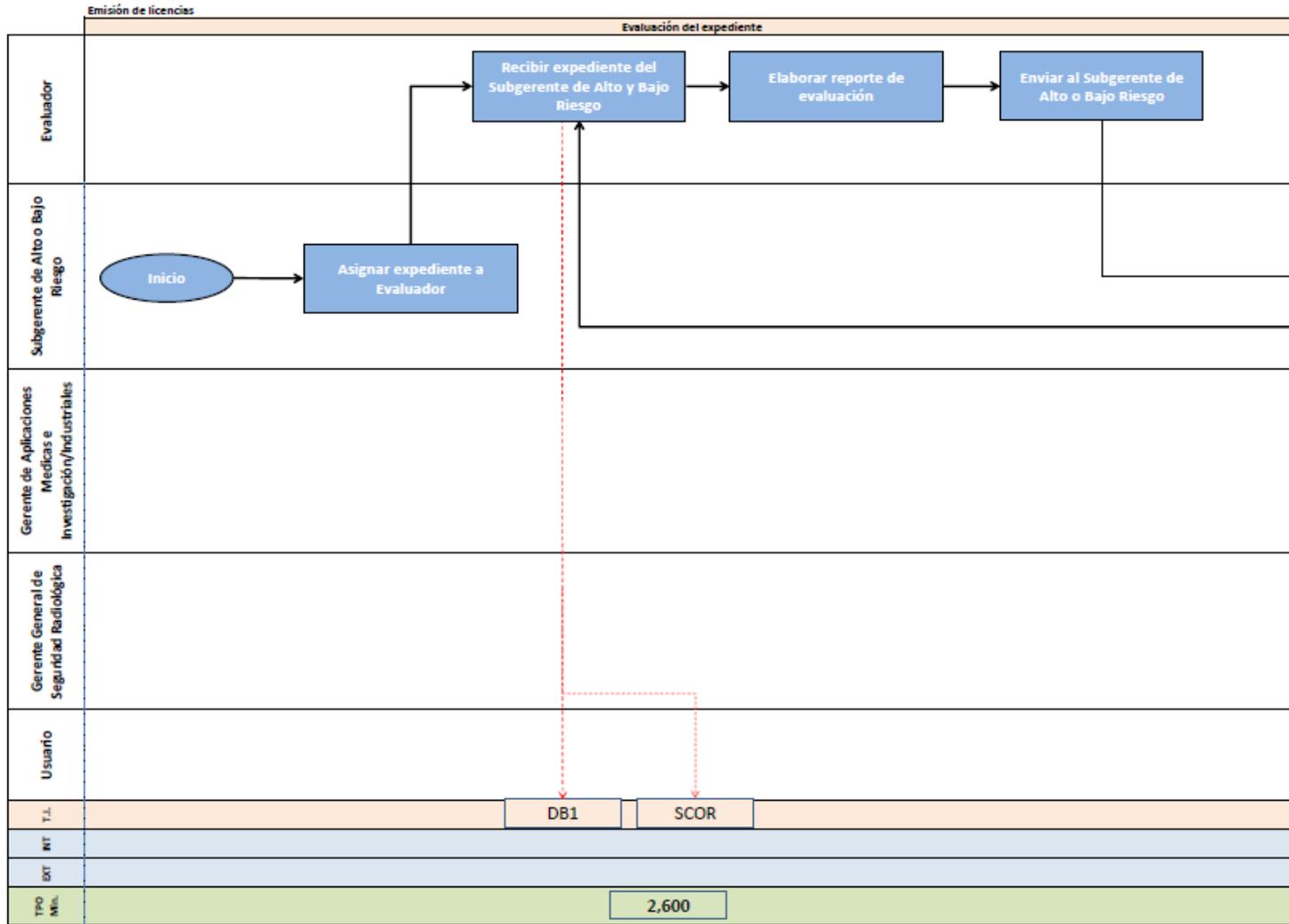
Como se puede observar, se identificaron cuatro revisiones de documentos dentro del proceso de Emisión de Licencias para fuentes Radiactivas, posteriormente se aplicó el mapeo de segundo nivel.

Figura 32. Mapeo de Primer Nivel.



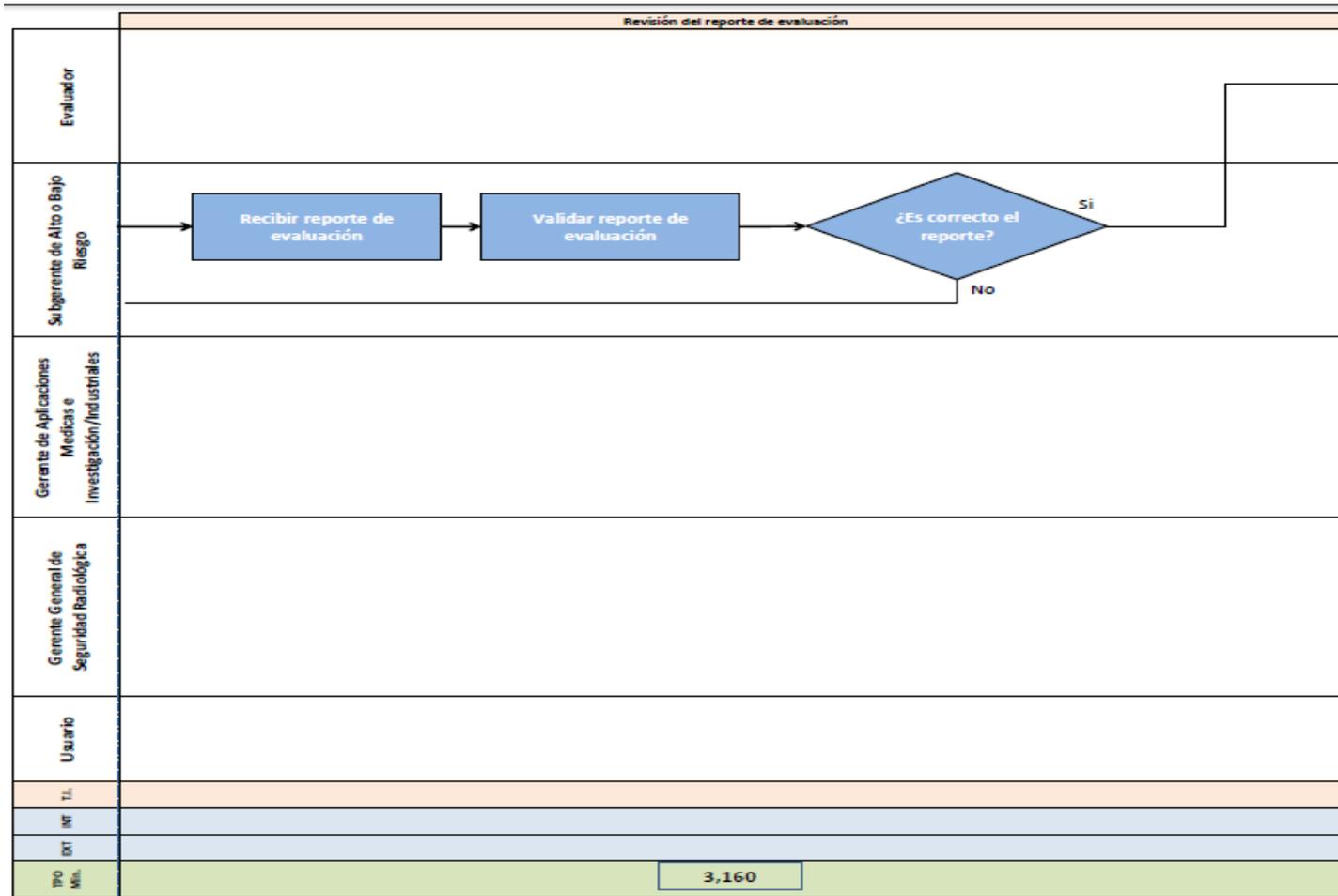
Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

Figura 33. Mapeo de Segundo Nivel "Evaluación del expediente"



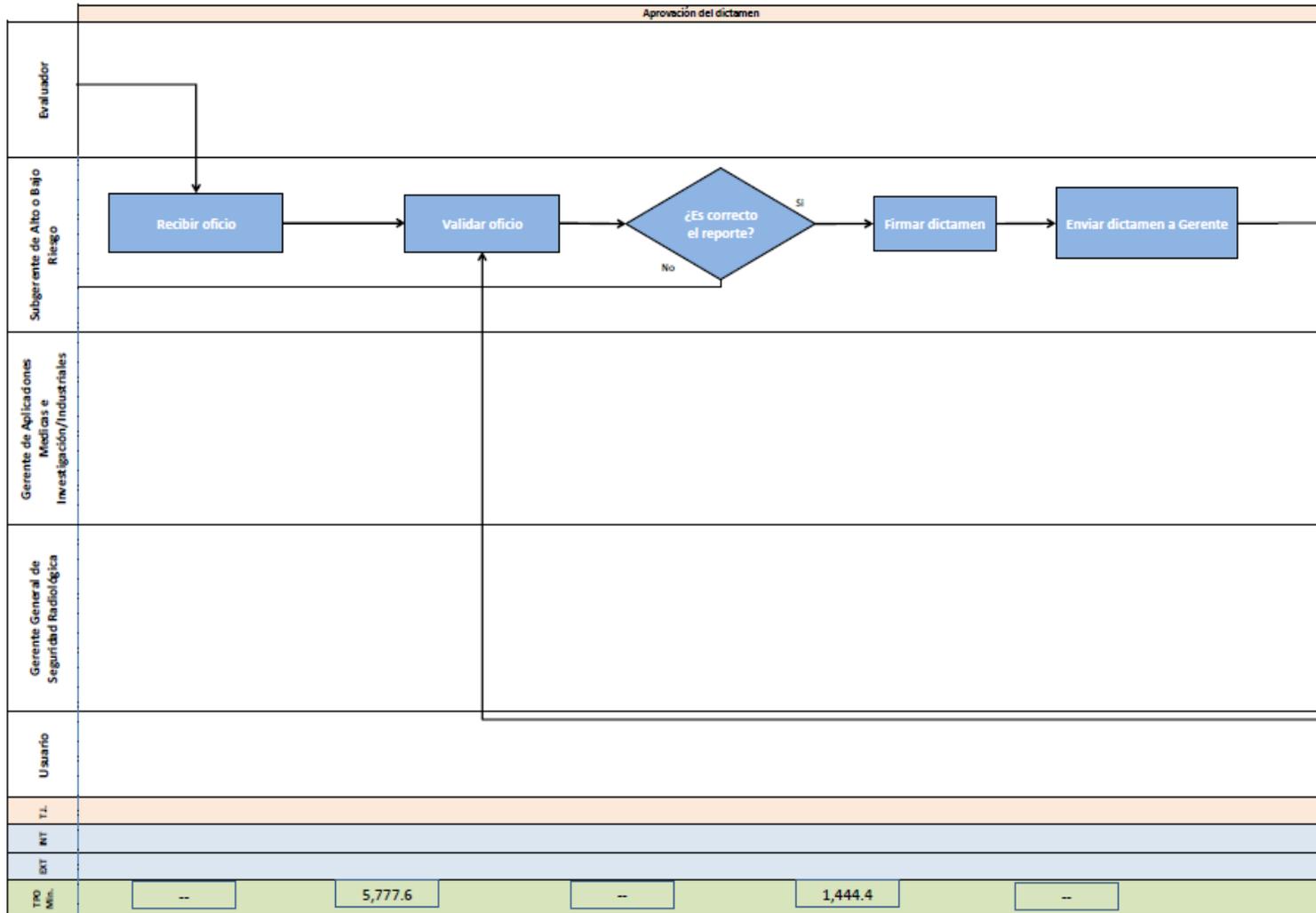
Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

Figura 34. Mapeo de Segundo Nivel "Revisión del reporte de evaluación".



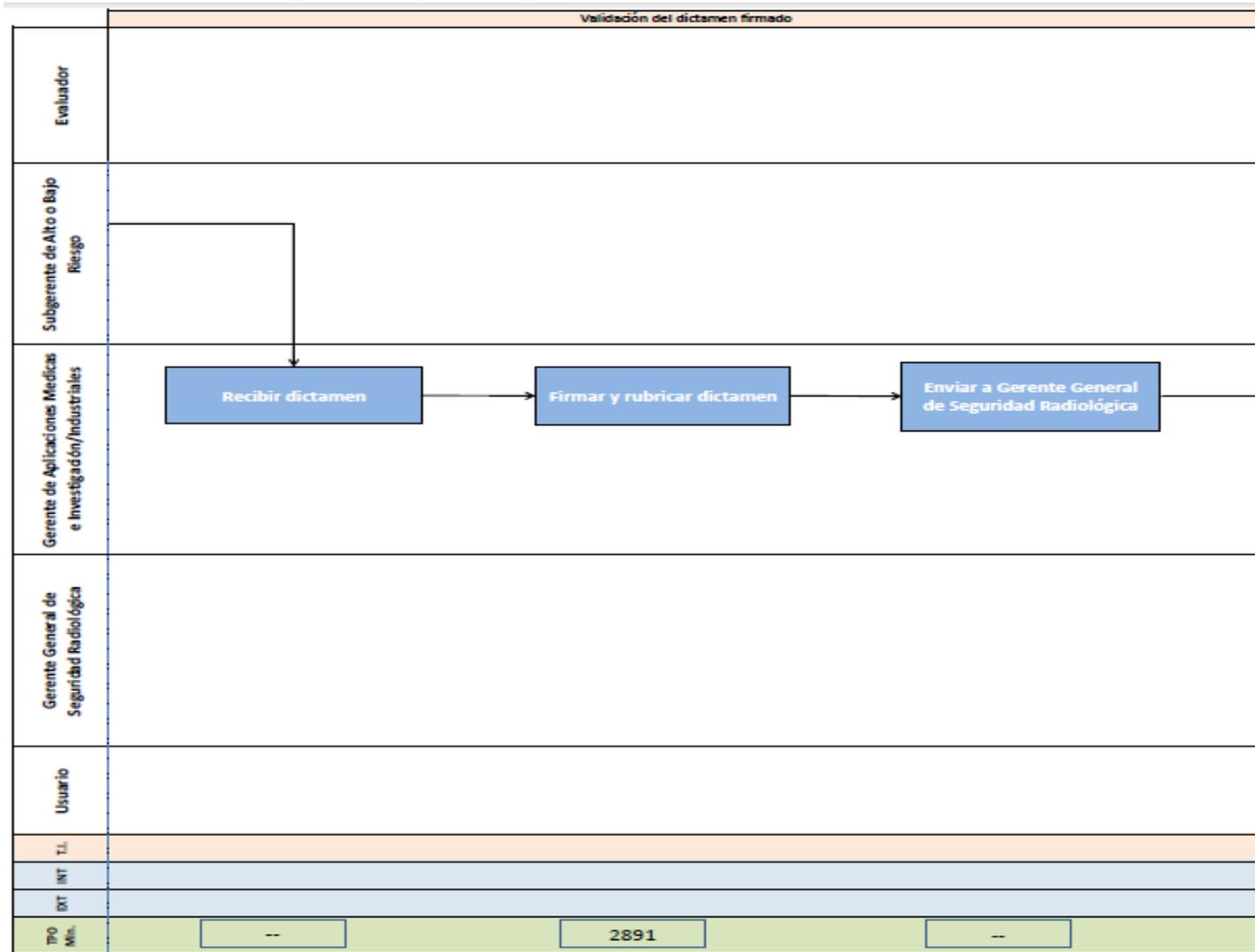
Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

Figura 36. Mapeo de Segundo Nivel "Aprobación del dictamen".



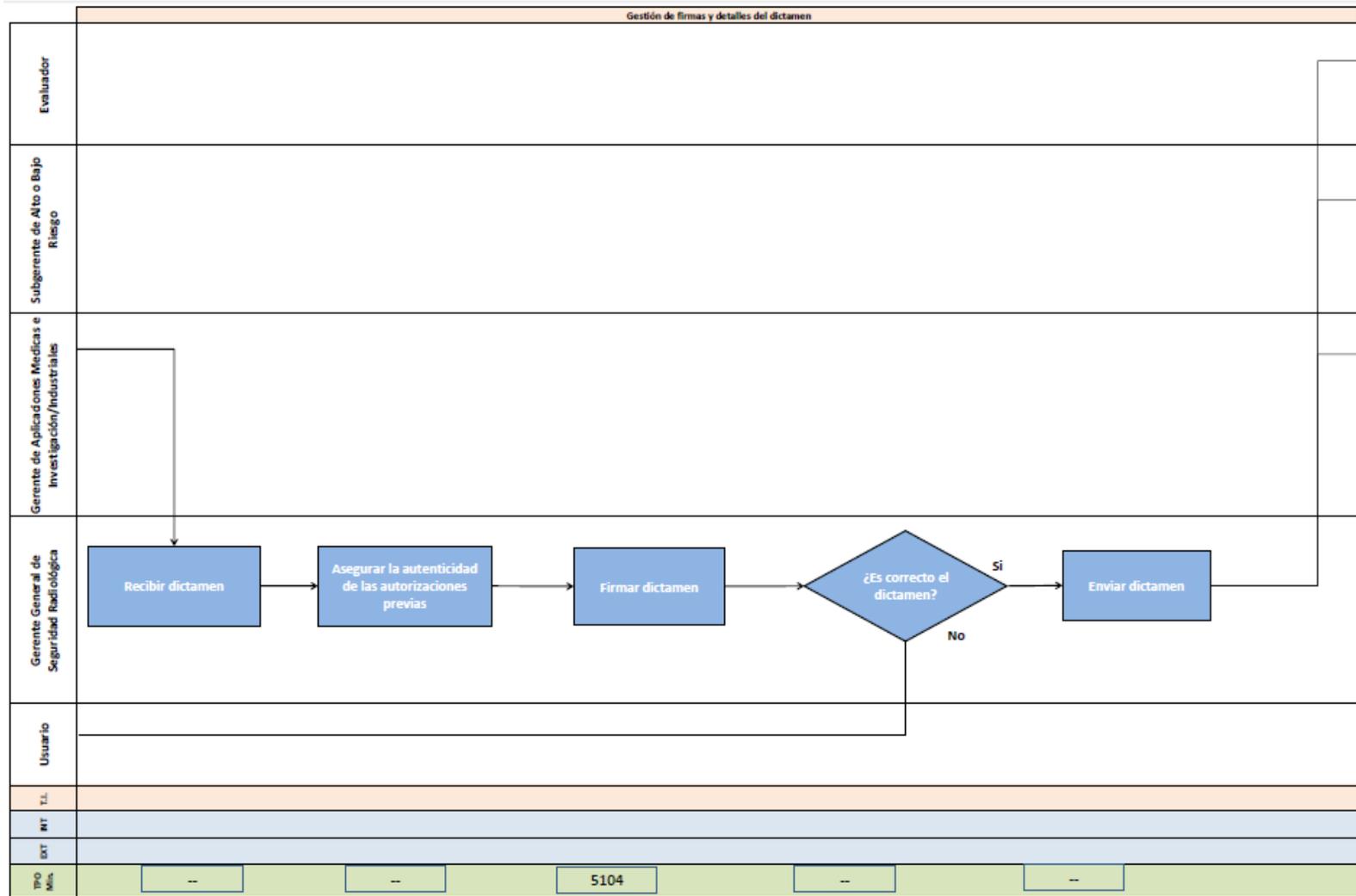
Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

Figura 37. Mapeo de Segundo Nivel "Validación del dictamen firmado".



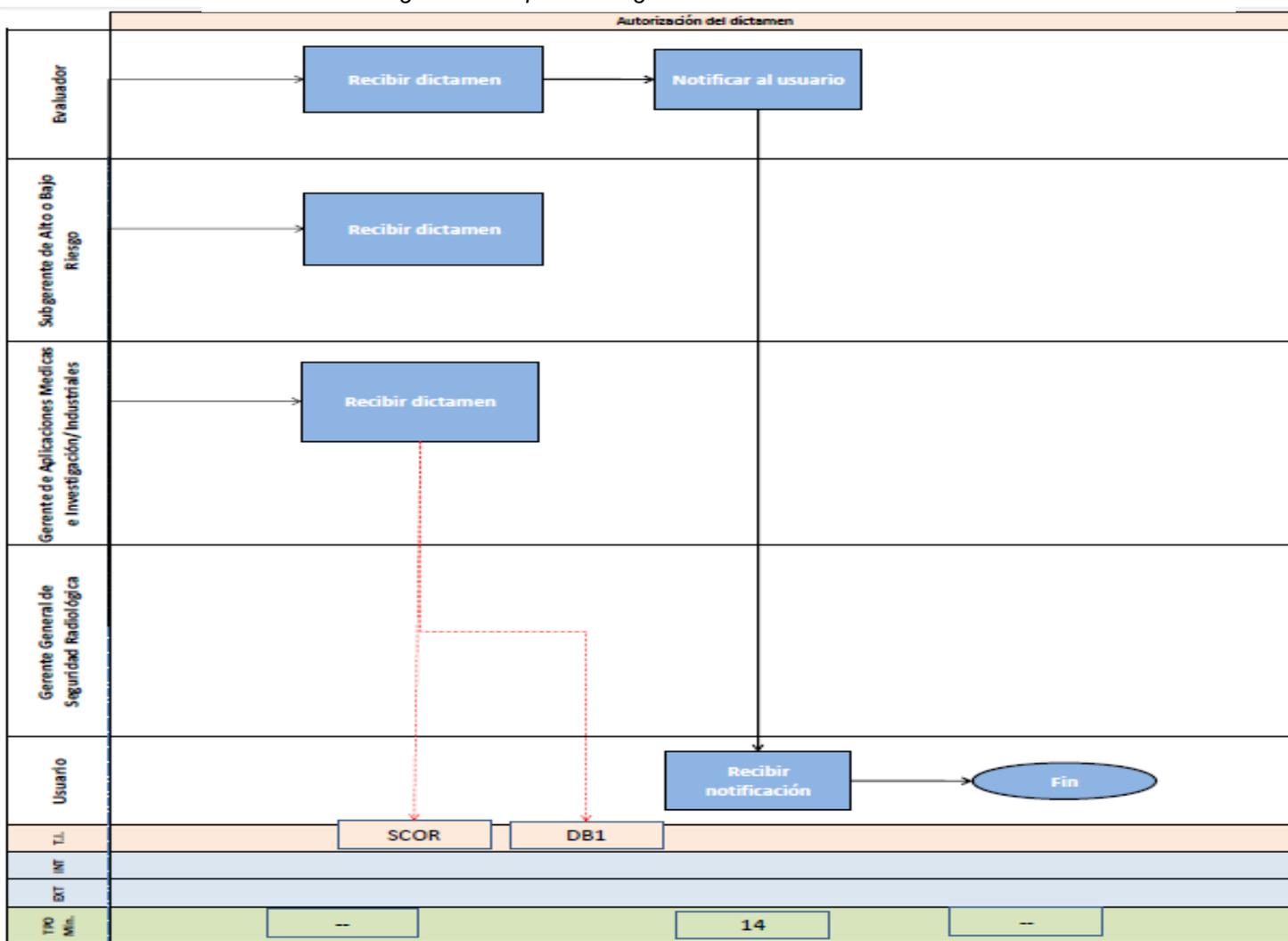
Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

Figura 38. Mapeo de Segundo Nivel "Gestión de firmas y detalles del dictamen".



Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

Figura 39. Mapeo de Segundo Nivel "Autorización del dictamen".



Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

Dentro del mapeo de segundo nivel, podemos observar las tecnologías que entran (SCOR y DB1), las cuales son al recibir el expediente del evaluador por parte del Subgerente de Alto y Bajo Riesgo.

Figura 42. Mapeo de Tercer Nivel.

Nombre del Proceso: Emisión de Licencias para Fuentes Radiactivas					Responsable: Subgerente de Alto y Bajo Riesgo, Gerente de Aplicaciones Médicas e Investigación												
Objetivo: Sistematización del proceso de Emisión de Licencias basado en ISO 9001 2015					Área Responsable: Gerencia General de Seguridad Radiológica												
#	Responsable	Actividad	Simbología de Flujo	Tiempo (min.)	Operación	Traslado	Demora	Verificación	Almacén	Reproceso	Agrega Valor		Es necesaria		Propuestas	Control Interno	Observaciones
											SI	NO	SI	NO	(M) Mejorar (E.) Eliminar (O) Optimizar (T) Transferir		
1	Subgerente de Alto y Bajo Riesgo	Clasifica de expediente en bajo o alto riesgo		1200	●							X	X				Se registra en base de datos llamada "DB1".
2	Subgerente de Alto y Bajo Riesgo	Asigna Expediente a un Evaluador según sus conocimientos y experiencia		800	●							X	X				
3	Subgerente de Alto y Bajo Riesgo	Envía expediente a Evaluador		5	●							X		X			
4	Evaluador	Recibe expediente		5	●							X	X				
5	Evaluador	Evalúa expediente		2800							X		X				
6	Evaluador	Si la información es correcta procede al paso 8; caso contrario continúa en el paso 7.		3000								X			(O)		
7	Evaluador	Envía al Subgerente de Alto o Bajo Riesgo expediente solicitando documentación completa.		4000								X			(E.)		
8	Evaluador	Elabora Reporte de Evaluación del expediente previamente asignado.		2000	●						X		X		(O)		Los tiempos de elaboración son elevados debido a que no se cuenta con el personal suficiente.

Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

Figura 43. Mapeo de Tercer Nivel.

Nombre del Proceso: Emisión de Licencias para Fuentes Radiactivas				Responsable: Subgerente de Alto y Bajo Riesgo, Gerente de Aplicaciones Médicas e Investigación													
Objetivo: Sistematización del proceso de Emisión de Licencias basado en ISO 9001.2015				Área Responsable: Gerencia General de Seguridad Radiológica													
#	Responsable	Actividad	Simbología de Flujo	Tiempo (min.)	Operación	Traslado	Demora	Verificación	Almacén	Reproceso	Agrega Valor		Es necesaria		Propuestas	Control Interno	Observaciones
											SI	NO	SI	NO	(M) Mejorar (E.) Eliminar (O) Optimizar (T) Transferir		
9	Evaluador	Entrega Reporte de Evaluación a Subdirector de Alto y Bajo Riesgo.		5								X	X				El reporte es impreso.
10	Subgerente de Alto y Bajo Riesgo	Recibe Evaluación del Expediente.		5								X	X				
11	Subgerente de Alto y Bajo Riesgo	Valida la información del Reporte de Evaluación.		2300							X		X				
12	Subgerente de Alto y Bajo Riesgo	Si la información es correcta procede al paso 14; caso contrario continúa en el paso 13.		1800								X		X	(E.)		La información en ocasiones es enviada con anticipación pero la carga de trabajo retrasa el tiempo de atención.
13	Subgerente de Alto y Bajo Riesgo	Envía al Evaluador el Reporte de Evaluación con las correcciones pertinentes; regresa al paso 5.		2800								X		X	(E.)		Este reproceso no debe existir, provoca demora en el proceso.
14	Subgerente de Alto y Bajo Riesgo	Asigna Vo.Bo. al Reporte de Evaluación.		360							X		X				
15	Subgerente de Alto y Bajo Riesgo	Envía al Evaluador Reporte de Evaluación para la elaboración del dictamen correspondiente.		5								X	X				No cuenta con un control para dar seguimiento a los reportes.
16	Evaluador	Recibe notificación para la elaboración del Dictamen.		5								X	X				
17	Evaluador	Elabora el dictamen del Reporte de Evaluación.		2880							X		X				

Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

Figura 44. Mapeo de Tercer Nivel.

Nombre del Proceso: Emisión de Licencias para Fuentes Radiactivas					Responsable: Subgerente de Alto y Bajo Riesgo, Gerente de Aplicaciones Médicas e Investigación													
Objetivo: Sistematización del proceso de Emisión de Licencias basado en ISO 9001.2015					Área Responsable: Gerencia General de Seguridad Radiológica													
#	Responsable	Actividad	Simbología de Flujo	Tiempo (min.)	Operación	Traslado	Demora	Verificación	Almacén	Reproceso	Agrega Valor		Es necesaria		Propuestas	Control Interno	Observaciones	
											SI	NO	SI	NO	(M) Mejorar (E.) Eliminar (O) Optimizar (T) Transferir	 		
18	Evaluador	Envía al Subgerente de Alto y Bajo Riesgo el Dictamen del Reporte de Evaluación.		5									X	X				
19	Subgerente de Alto y Bajo Riesgo	Recibe el Dictamen del Reporte de Evaluación.		5									X	X				
20	Subgerente de Alto y Bajo Riesgo	Valida el Dictamen del Reporte de Evaluación.		4320							X		X					El tiempo de validación es excesivo debido a la carga de trabajo que tiene el Subgerente, quien es el encargado de validar todos los dictámenes de alto y bajo riesgo.
21	Subgerente de Alto y Bajo Riesgo	Si la información es correcta procede al paso 23; caso contrario continúa en el paso 22.		1600									X		X	(O)		Tiempos de espera elevados.
22	Subgerente de Alto y Bajo Riesgo	Envía al Evaluador el dictamen con las observaciones pertinentes; regresa al paso 17.		2600								X		X		(E.)		El reproceso es generado regularmente por error de escritura o de interpretación.
23	Subgerente de Alto y Bajo Riesgo	Firma oficio del Reporte de Evaluación.		2							X		X					
24	Subgerente de Alto y Bajo Riesgo	Envía al Gerente de Aplicaciones Médicas e Investigación el dictamen para su revisión y aprobación.		5									X	X				

Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

Figura 45. Mapeo de Tercer Nivel.

Nombre del Proceso: Emisión de Licencias para Fuentes Radiactivas					Responsable: Subgerente de Alto y Bajo Riesgo, Gerente de Aplicaciones Médicas e Investigación													
Objetivo: Sistematización del proceso de Emisión de Licencias basado en ISO 9001.2015					Área Responsable: Gerencia General de Seguridad Radiológica													
#	Responsable	Actividad	Simbología de Flujo	Tiempo (min.)	Operación	Traslado	Demora	Verificación	Almacén	Reproceso	Agrega Valor		Es necesaria		Propuestas	Control Interno	Observaciones	
											SI	NO	SI	NO	(M) Mejorar (E.) Eliminar (O) Optimizar (T) Transferir	 		
25	Gerente de Aplicaciones Médicas e Investigación.	Recibe dictamen para su validación.		5	●								X	X				
26	Gerente de Aplicaciones Médicas e Investigación.	Valida el dictamen.		1800							X		X					
27	Gerente de Aplicaciones Médicas e Investigación.	Si la información correcta procede al paso 29; caso contrario continúa en el paso 28.		2000								X		X	(O)			
28	Gerente de Aplicaciones Médicas e Investigación.	Envía al Subgerente de Alto y Bajo Riesgo el Dictamen del Reporte de Evaluación para su corrección; regresa al paso 19.		2800								X		X	(E.)			
29	Gerente de Aplicaciones Médicas e Investigación.	Firma dictamen		2	●						X		X					
30	Gerente de Aplicaciones Médicas e Investigación.	Rúbrica el documento.		2	●							X	X					
31	Gerente de Aplicaciones Médicas e Investigación.	Envía al Gerente General de Seguridad Radiológica.		2								X	X					
32	Gerente General de Seguridad Radiológica	Recibe dictamen firmado y rubricado.		2	●							X	X					
33	Gerente General de Seguridad Radiológica	Valida las firmas.		10							X		X					

Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

Figura 46. Mapeo de Tercer Nivel.

Nombre del Proceso: Emisión de Licencias para Fuentes Radiactivas					Responsable: Subgerente de Alto y Bajo Riesgo, Gerente de Aplicaciones Médicas e Investigación													
Objetivo: Sistematización del proceso de Emisión de Licencias basado en ISO 9001.2015					Área Responsable: Gerencia General de Seguridad Radiológica													
#	Responsable	Actividad	Simbología de Flujo	Tiempo (min.)	Operación	Traslado	Demora	Verificación	Almacén	Reproceso	Agrega Valor		Es necesaria		Propuestas	Control Interno	Observaciones	
											SI	NO	SI	NO	(M) Mejorar (E.) Eliminar (O) Optimizar (T) Transferir			
34	Gerente General de Seguridad Radiológica	Si la información es correcta procede con el paso 36; caso contrario continúa en el paso 35.		1400									X		X			
35	Gerente General de Seguridad Radiológica	Envía al Gerente de Aplicaciones Médicas e Investigación el dictamen firmado para la verificación de las firmas; regresa al paso 25.		2800									X		X			
36	Gerente General de Seguridad Radiológica	Valida detalles en el dictamen.		60							X			X				
37	Gerente General de Seguridad Radiológica	Si la información es correcta procede al paso 39; caso contrario continúa en el paso 38.		2800									X		X	(O)		Los tiempos de espera en ocasiones son excesivos, no se cumple con los indicadores.
38	Gerente General de Seguridad Radiológica	Envía al Gerente de Aplicaciones Médicas e Investigación el dictamen firmado con las correcciones pertinentes; regresa al paso 25).		3600									X		X	(E.)		Reproceso Innecesario.
39	Gerente General de Seguridad Radiológica	Autoriza el dictamen.		2							X			X		(O)		En ocasiones la autorización se retrasa por el número de autorización que se requieren.
40	Gerente General de Seguridad Radiológica	Notifica a Gerente de Aplicaciones Médicas e Investigación, Subgerente de Alto y Bajo Riesgo y al Evaluador mediante un correo electrónico.		2									X		X			El seguimiento del dictamen se realiza con el sistema "SCOR"

Figura 40. Mapeo de Tercer Nivel.

Nombre del Proceso: Emisión de Licencias para Fuentes Radiactivas				Responsable: Subgerente de Alto y Bajo Riesgo, Gerente de Aplicaciones Médicas e Investigación														
Objetivo: Sistematización del proceso de Emisión de Licencias basado en ISO 9001.2015				Área Responsable: Gerencia General de Seguridad Radiológica														
#	Responsable	Actividad	Simbología de Flujo	Tiempo (min.)	Operación	Traslado	Demora	Verificación	Almacén	Reproceso	Agrega Valor		Es necesaria		Propuestas	Control Interno	Observaciones	
											SI	NO	SI	NO	(M) Mejorar (E.) Eliminar (O) Optimizar (T) Transferir			
41	Evaluador	Recibe notificación de la autorización del dictamen.		2								X	X					
42	Evaluador	Notifica al usuario que su licencia ha sido autorizada.		10								X		X			En ocasiones la notificación se demora, lo que ocasiona una no conformidad en el usuario. Actualiza el estatus de la solicitud en la base de datos "SCOR".	

TOTAL	49806	14	6	3	5	0	5	12	23	25	10
Días	103.7625							13746			

Razón del Valor Agregado del proceso= Razón del valor Agregado= $\frac{\text{Tiempo del Valor Agregado}}{\text{Tiempo del Ciclo}}$ = 28%

Tiempo del Valor Agregado= 13,746 min. Tiempo del Ciclo= 37,996 min.

Icono	Descripción
	Control Interno
	Implementar Control Inmediatamente

$$\text{Razón del Valor Agregado} = \frac{\text{Tiempo de Actividades Valor Agregado}}{\text{Tiempo Total del Ciclo}} \times 100\%$$

$$\text{RVA} = \frac{13,746 \text{ min.}}{37,996 \text{ min.}} \times 100\% \quad \text{RVA} = 28\%$$

$$\text{Área de Oportunidad} = 80\% - 28\% = 52\%$$

Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

Con base en los resultados obtenidos, se observa que el área de oportunidad para reducir el tiempo del proceso es del 52%, ya que se identificaron 5 actividades que deberían eliminarse y 6 actividades van a ser optimizadas en tiempos.

4.5 Evaluación de Riesgos

Con la información obtenida del tratamiento estadístico aplicadas se identificaron los riesgos que existen en los subprocesos del proceso de emisión de licencias para instalaciones radiactivas, los cuales se visualizan en la siguiente tabla:

Tabla 17. Evaluación de los Riesgos del proceso de emisión de licencias.

ID	Riesgo	Probabilidad del Riesgo	Magnitud del Riesgo
1	No se obtiene evaluación por parte de los usuarios.	20	0
2	Falta de procedimientos para llevar a cabo las actividades.	30	7
3	Los recursos materiales y tecnológicos no se encuentran en buenas condiciones para el desempeño de las actividades.	40	7
4	No se recibe capacitación y/o retroalimentación de las actividades que se desempeñan.	30	3
5	Las condiciones ambientales no son las más adecuadas para el desempeño de las actividades.	10	3
6	El personal no implementa acciones para mejorar su proceso.	10	7

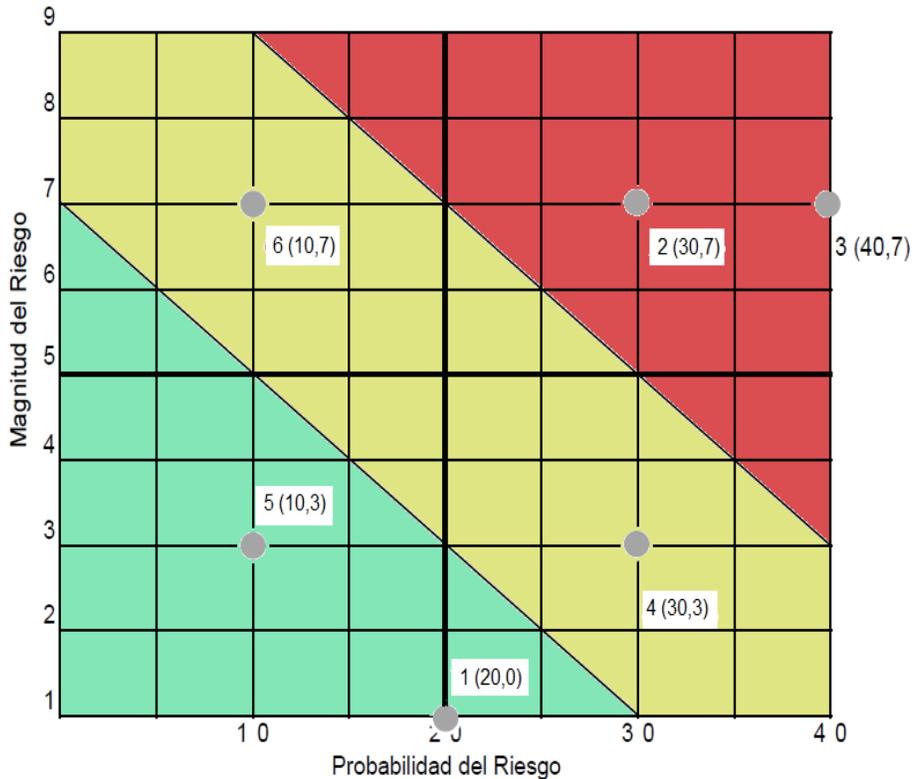
Fuente: elaboración propia, basada en Función Pública.

Una vez identificados los riesgos, se procede a evaluarlos de acuerdo con la repetitividad de las actividades y el impacto generado. A continuación, se puede observar una matriz con los riesgos mencionados en la tabla 17 y los posibles factores que originan cada uno, los valores fueron asignados con la utilización de la información documentada y recabada.

4.5.1 Identificación de riesgos potenciales

Con los datos de la tabla 17 se realizó una gráfica de escala de medición en la cual se puede apreciar la gravedad de los riesgos, de acuerdo al cuadrante en el que se ubican, los riesgos se pueden identificar con el número consecutivo de la tabla mencionada, figura 41.

Figura 41. Evaluación de Riesgos del Proceso.



Fuente: elaboración propia, basado en Función Pública.

Como se visualiza en la figura 41, “no se obtiene evaluación por parte de los usuarios” y “las condiciones ambientales no son las más adecuadas para el desempeño de las actividades” se ubican en la evaluación baja. Para “no se recibe capacitación y/o retroalimentación de las actividades que se desempeñan” y “el personal no implementa acciones para mejorar su proceso” están dentro la evaluación moderada y por ultimo “falta de procedimientos para llevar a cabo actividades específicas” y “Los recursos materiales y tecnológicos no se encuentran en buenas condiciones para el desempeño de las actividades” se encuentran en el área de evaluación alta, por lo que necesitan pronta atención para generar acciones correctivas intensivas, ya que pueden ocasionar serios problemas en el correcto funcionamiento del proceso.

4.6 Comparativa del proceso con los requisitos de la norma ISO 9001:2015

Para verificar el cumplimiento de los requisitos aplicables de la norma en el proceso de emisión de las licencias del órgano regulador de seguridad nuclear, fue necesario obtener información de distintos medios.

Tabla 18. Comparación del proceso con los requisitos de la norma ISO 9001:2015.

Requisito de la Norma	Medio de Evaluación	Cumple		Observaciones	Impacta en la emisión de licencias
		SI	NO		
4 Contexto de la organización.	Documental (Manual del SGC)	X		El proceso regula la emisión de licencias bajo la normatividad y legales aplicables.	SI
4.1 Conocimiento de la organización.	Documental (Manual del SGC)	X		El proceso regula la emisión de licencias bajo la normatividad y legales aplicables.	SI
4.2. Comprensión de las necesidades de las partes y expectativas de las partes interesadas.	Encuesta (pregunta 1)	X		Se conocen las expectativas de las partes interesadas.	SI
4.3 Determinación del Alcance del SGC.	Documental (Manual del SGC)	X		Está documentado en el manual SGC el proceso de emisión de licencias de fuentes radiactivas.	SI
4.4. SGC y sus procesos.	Documental (Manual del SGC)	X		Está documentada en el manual SGC el proceso de emisión de licencias de fuentes radiactivas.	SI
4.4.1	Documental (Manual del SGC)		X	Falta actualización del SGC y elaboración de más procedimientos.	SI
4.4.2	Documental (Manual del SGC)	X		El proceso de emisión de licencias para fuentes radiactivas está documentado en el SGC	SI
5. Liderazgo					
5.1 Liderazgo y compromiso.	Encuesta (pregunta 2)	X		El personal considera que la Dirección está comprometida con el enfoque al cliente.	SI
5.1.1 Generalidades.	Documental (Manual del SGC)		X	Promover el enfoque a procesos y el pensamiento basado en riesgos.	SI
5.1.2 Enfoque al cliente.	Observación		X	No se observa un cumplimiento con los requisitos del cliente en cuanto al proceso de emisión de licencias.	SI
5.2. Política	Encuesta (pregunta 3)	X		Existe la política y están comprometidos con la misma.	SI
5.2.1 Establecimiento de la política de calidad.	Encuesta (pregunta 3)	X		Existe la política y están comprometidos con la misma.	SI

Fuente: elaboración propia, basado en la norma ISO 9001:2015.

Tabla 18. Comparación del proceso con los requisitos de la norma ISO 9001:2015.

Requisito de la Norma	Medio de Evaluación	Cumple		Observaciones	Impacta en la emisión de licencias
		SI	NO		
5.2.2. Comunicación de la política de la calidad.	Encuesta (pregunta 3, 4) y observación	X		El personal está identificado con la política de calidad, está documentada. Está disponible la política de calidad para las partes interesadas.	SI
5.3. Roles responsabilidades y autoridades en la organización.	Encuesta (pregunta 1, 2)	X		Los roles y descripciones para el proceso están definidos.	SI
6. Planificación.	Documental (Manual del SGC)	X		Tienen calendarios de inspecciones.	SI
6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades.	Documental (Manual del SGC)		X	Se cuenta con un programa de trabajo de administración de riesgos para el proceso, pero no se actualiza.	SI
6.1.1	Observación		X	No actualiza su matriz de riesgos institucionales.	SI
6.1.2	Observación		X	Sus controles no ayudan a reducir efectos no deseados.	SI
6.2. Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos.	Documental (manual del SGC) Encuesta (pregunta 5)	X		Están documentados los objetivos de calidad.	SI
6.2.1	Documental (manual del SGC) Encuesta (pregunta 5)	X		Están documentados los objetivos de calidad, aparecen en la Intranet, en la página web y en algunos puntos de la instalación.	SI
6.2.2	Observación	N/A	N/A	N/A	N/A
6.3 Planificación de los cambios.	Observación	N/A	N/A	N/A	N/A
7. Apoyo					
7.1 Recursos.					
7.1.1 Generalidades.	Observación		X	Proporciona recursos insuficientes.	SI

Fuente: elaboración propia basado en la norma ISO 9001:2015.

Tabla 18. Comparación del proceso con los requisitos de la norma ISO 9001:2015.

Requisito de la Norma	Medio de Evaluación	Cumple		Observaciones	Impacta en la emisión de licencias
		SI	NO		
7.1.2 Personas.	Observación Encuesta (pregunta 6)		X	El personal cumple con el perfil, pero es insuficiente.	SI
7.1.3 Infraestructura.	Encuesta (pregunta 7)		X	Proporciona los recursos materiales suficientes, pero son obsoletos dificultando el desempeño de las actividades del personal.	SI
7.1.4 Ambiente para la operación de los procesos.	Encuesta (pregunta 8)		X	Las condiciones de trabajo no son las idóneas, iluminación insuficiente.	SI
7.1.5. Recursos de seguimientos en medición.					
7.1.5.1 Generalidades	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
7.1.5.2 Trazabilidad de las mediciones.	Documental y observación	X		Se tiene un SCOR en donde se puede identificar en donde se encuentra el trámite desde su entrada hasta su salida.	SI
7.1.6. Conocimientos de la organización.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
7.2 Competencia.	Observación, entrevista y Encuesta (pregunta 9, 10, 11)		X	No se recibe capacitación y/o retroalimentación de las actividades que se desempeñan, aunque se realizan evaluaciones anuales del cumplimiento de metas, esta es del SPC.	SI
7.3. Toma de conciencia.	Encuesta (pregunta 12)	X		El personal está comprometido con su labor dentro de la dependencia, además esta consiente del impacto que tiene en materia de seguridad radiológica.	SI
7.4. Comunicación	Encuesta (pregunta 13, 14)	X		Dos terceras partes de los encuestados aseguraron recibir la información en tiempo y forma.	SI
7.5. Información documentada.	Entrevistas		X	Existe un manual del SGC, pero tiene que actualizarse.	SI
7.5.1. Generalidades.	Entrevistas		X	Existe un manual del SGC, pero tiene que actualizarse.	SI
7.5.2 Creación y actualización	Encuesta (pregunta 16) y Observación		X	No existe una actualización del procedimiento de emisión de licencias y no se han creado suficientes para cada trámite.	SI

Fuente: elaboración propia basado en la norma ISO 9001:2015.

Tabla 18. Comparación del proceso con los requisitos de la norma ISO 9001:2015.

Requisito de la Norma	Medio de Evaluación	Cumple		Observaciones	Impacta en la emisión de licencias
		SI	NO		
7.5.3 Control de la información documentada	Observación	X		Está establecido como llevar el control de la información documentada pero no se ha actualizado el procedimiento de emisión de licencias.	SI
7.5.3.1	Documental (Manual del SGC) y observación	X		La información está disponible en la intranet y es de fácil acceso para el personal de la dependencia.	SI
7.5.3.2	Documental (Manual del SGC)	X		Se tiene el resguardo de la documentación, la vigencia es hasta por cinco años.	SI
8 Operación	Observación	X		No se cuenta con el plan de trabajo mes, trimestral o anual.	SI
8.1 Planificación y control operacional	Observación		X	Las áreas se limitan a operar con base en el número de solicitudes que se generan durante el transcurso del mes.	SI
8.2 Requisitos para los productos y servicios	Encuesta (pregunta 1)	X		El personal conoce los requisitos del usuario.	SI
8.2.1 Comunicación con el cliente	Encuesta (pregunta 1)	X		El personal conoce los requisitos del usuario.	SI
8.2.2 Determinación de los requisitos para los productos y servicios	Observación	X		La emisión de licencias se realiza con base en la información de toda la normatividad vigente, reglamento de Seguridad Radiológica, etc.	SI
8.2.3 Revisión de los requisitos para los productos y servicios	Observación y entrevistas		X	La dependencia debería de dar seguimiento con auditorías, inspecciones y coerción en el caso de que el usuario no cumple con las disposiciones, pero no cubre en tiempo y forma, las auditorías e inspecciones que debe realizar a cada licenciatarario.	SI
8.4 Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente					
8.4.1 Generalidades	N/A	N/A	N/A	No aplica en el proceso de emisión de licencias.	N/A

Fuente: elaboración propia basado en la norma ISO 9001:2015.

Tabla 18. Comparación del proceso con los requisitos de la norma ISO 9001:2015.

Requisito de la Norma	Medio de Evaluación	Cumple		Observaciones	Impacta en la emisión de licencias
		SI	NO		
8.4.2 Tipo y alcance del control	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
8.4.3 Información para los proveedores externos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
8.5 Producción y provisión del servicio					
8.5.1 Control de la producción y de la provisión del servicio	Encuesta (pregunta 11)	X		Se realiza evaluación del desempeño anual, de acuerdo con la LSPC.	SI
8.5.2 Identificación y trazabilidad	Documentada	X		Se maneja una base de datos en la que se identifica internamente en donde se identifica el trámite.	SI
8.5.3 Propiedad pertenencia a los clientes o proveedores externos	Observación	X		Se tiene el resguardo de la documentación del usuario.	SI
8.5.4 Preservación	Observación	X		Se resguarda el expediente del trámite, cuando haya concluido.	SI
8.5.5 Actividades posteriores a la entrega	Entrevista		X	Posterior a la entrega de licencia se debe de realizar una inspección por lo menos una vez al año, la mayoría de estas se hacen hasta la renovación de licencia.	SI
8.5.6 Control de los cambios	Documental (Manual del SGC) y entrevistas		X	Se encuentra plasmado el método en el manual de SGC. Desafortunadamente no se tiene una actualización periódica de los procedimientos y el personal no conoce cómo realizar uno de la manera adecuada.	SI
8.6 Liberación de los productos y servicios	Observación y entrevistas		X	En ocasiones se liberan licencias sin que el usuario haya cumplido con todos los requisitos.	SI
8.7 Control de las salidas no conformes	Documental (Manual del SGC) y entrevistas		X	No cuentan con un registro de las salidas no conformes, es decir, de licencias emitidas en un periodo mayor a lo establecido o con errores.	SI

Fuente: elaboración propia basado en la norma ISO 9001:2015.

Tabla 18. Comparación del proceso con los requisitos de la norma ISO 9001:2015.

Requisito de la Norma	Medio de Evaluación	Cumple		Observaciones	Impacta en la emisión de licencias
		SI	NO		
8.7.1	Observación	X		En la intranet, están publicados los procedimientos con su documento guía para el control de salidas no conformes	SI
8.7.2	Observación		X	No cuenta con evidencia.	SI
9 Evaluación del desempeño					
9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación	Observación		X	Si hay indicadores del desempeño, pero no se les da seguimiento y su diseño no va encaminado a asegurar resultados válidos.	SI
9.1.1 Generalidades	N/A			N/A	N/A
9.1.2 Satisfacción del cliente	Observación . Entrevistas y encuesta (pregunta 17)		X	La mayoría de los usuarios no tienen el conocimiento de que, a través del portal web de la dependencia pueden dar su opinión acerca de su experiencia con respecto a su solicitud.	SI
9.1.3 Análisis y evaluación	Observación		X	No hay prioridad para la evaluación por parte del usuario hacia los prestadores de servicio.	SI
9.2 Auditoría Interna	Entrevistas	X		Se realiza la auditoría cada año, pero en algunos puntos de la norma únicamente.	SI
9.2.1	Entrevistas	X		Se tiene un plan de auditorías internas, se realizan anualmente.	SI
9.2.2	Entrevistas	X		Se planifica, establece, implementa y mantiene un programa de auditorías.	SI
9.3 Revisión por la Dirección	Documental (Manual del SGC)	X		Se realiza a los 30 días posteriores a cada auditoría.	SI
9.3.1 Generalidades	Documental (Manual del SGC y entrevistas)	X		En la revisión por la Dirección están presentes los representantes de la Alta Dirección, el Representante de la Dirección, el Coordinador y Enlace del Representante de la Dirección y el Auditor Líder.	SI
9.3.2 Entradas de la revisión por la Dirección	Documental (Manual del SGC)	X		Se realiza una bitácora para tomar las medidas correctivas.	SI
9.3.3 Salidas de la revisión por la Dirección	Documental (Manual del SGC)	X		Se elabora un plan para la mejora de los procesos.	SI

Fuente: elaboración propia basado en la norma ISO 9001:2015.

Tabla 18. Comparación del proceso con los requisitos de la norma ISO 9001:2015.

Requisito de la Norma	Medio de Evaluación	Cumple		Observaciones	Impacta en la emisión de licencias
		SI	NO		
10 Mejora	Documental (Manual del SGC)	X		Se encuentra en el manual del SGC.	SI
10.1 Generalidades	Documental (Manual del SGC)	X		Cada dueño de proceso determina, con la información que propone la norma (política de la calidad, objetivos de la calidad, criterios de identificación y atención de no conformidades, políticas y/o criterios de operación, matriz de riesgo los resultados de las auditorías, el análisis y evaluación de los procesos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la Dirección) las acciones de mejora que consideren convenientes y las documenta de acuerdo a lo establecido en el procedimiento AC-SGC-03 “No conformidad y acción correctiva”.	SI
10.2 No conformidad de acción correctiva	Documental (Manual del SGC)	X		Se establece el procedimiento AC-SGC-03 “No conformidad y acción correctiva” con el fin de eliminar las no conformidades.	SI
10.2.1	Observación	X		Cuenta con un registro de no conformidades.	SI
10.2.2	Observación	X		Cuenta con la evidencia con respecto de las no conformidades.	SI
10.3 Mejora continua	Encuesta (pregunta 18)		X	El personal no implementa alguna acción de mejora para el proceso de emisión de licencias	SI

Fuente: elaboración propia basado en la norma ISO 9001:2015.

De acuerdo con la tabla anterior, los puntos de los requisitos que no cumple el órgano regulador de seguridad radiológica son veinticinco. En la tabla 18 se muestran los puntos de la norma ISO 9001:2015 que le son aplicables al proceso de emisión de licencias y que no cumple y en el siguiente apartado se analizan.

4.6.1 Identificación de no cumplimientos en el proceso actual

En este apartado se presentan los no cumplimientos del proceso actual, basados en ISO 9001:2015.

Tabla 19. No cumplimientos de los requisitos de la norma ISO 9001:2015.

Requisito de la norma ISO 9001:2015
4.4.1 Sistema de Gestión de Calidad y sus procesos
5.1.1 Generalidades
5.1.2 Enfoque al cliente
6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades
6.1.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades
6.1.2 Acciones para abordar riesgos y oportunidades
7.1.1 Generalidades
7.1.2 Personas
7.1.3 Infraestructura
7.1.4 Ambiente para la operación de los procesos
7.2 Competencia
7.5 Información documentada
7.5.1 Generalidades
7.5.2 Creación y actualización
8.1 Planificación y control operacional
8.2.3 Revisión de los requisitos para los productos y servicios
8.5.5 Actividades posteriores a la entrega
8.5.6 Control de los cambios
8.6 Liberación de los productos y servicios
8.7 Control de las salidas no conformes
8.7.2 Control de las salidas no conformes
9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación
9.1.2 Satisfacción del cliente
9.1.3 Análisis y evaluación
10.3 Mejora continua

Fuente: elaboración propia basado en la norma ISO 9001:2015.

De la tabla 19 se tomaron no cumplimientos de la ISO que nos sirvieron como base para referenciar las causas vitales del tratamiento estadístico, como se muestra en la siguiente tabla.

Los no cumplimientos afectan directamente al proceso de emisión de licencias para fuentes radiactivas y están relacionados con las variaciones que se identificaron en el tratamiento estadístico, como se observa en la tabla 20. Se enlistan de acuerdo a la prioridad de las causas que arrojo del tratamiento estadístico.

Tabla 20. Identificación de no cumplimientos en el proceso actual.

Requisito de la norma ISO 9001:2015	Causas que aparecen en Diagrama de Ishikawa
9.1.2 Satisfacción del cliente	No se recibe evaluación por parte de los usuarios.
7.5. Información documentada	Procedimientos muy generales.
7.5.1 Generalidades	
7.5.2 Creación y actualización	
7.1 Recursos	Recursos materiales y tecnológicos en malas condiciones.
7.1.3 Infraestructura	
7.1.4 Ambiente para la operación de los procesos	
7.2 Competencia	No se recibe capacitación y/o retroalimentación de las actividades que se desempeñan.
7.1 Recursos	Las condiciones ambientales no son adecuadas para las actividades.
7.1.4 Ambiente para la operación de los procesos	
10.3 Mejora continua	La mayoría del personal no implementa acciones para mejorar el proceso.

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 20, se observa que la organización tiene una debilidad en la determinación y el otorgamiento los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del Sistema de Gestión de Calidad.

Con la información obtenida desde la investigación de campo, en el siguiente apartado se analiza el contexto del órgano regulador de seguridad radiológica, en el cual se identifican los factores internos y externos que afectan en sus funciones.

4.7 Aplicación del Análisis FODA

Para obtener las áreas de oportunidad del órgano regulador de seguridad radiológica, se realizó el análisis de la información obtenida.

Tabla 21. Matriz FODA aplicada a la dependencia.

<p style="text-align: center;">Factores Internos</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Factores Externos</p>	<p><u>Fortalezas:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El personal está comprometido con la dependencia. 2. La experiencia promedio del personal que forma parte de las áreas sustantivas es de 15 años. 3. El 78% del personal sustantivo tiene escolaridad nivel licenciatura, 17% tiene maestría, 2% doctorado y el resto es técnico especializado. 4. El personal sustantivo maneja por lo menos el idioma inglés nivel intermedio. 5. La contratación del personal es bajo la Ley del Servicio Profesional de Carrera. 6. Se cuenta con SGC. 7. Certificación en ISO 9001:2015. 8. El personal se identifica con la Política de Calidad. 	<p><u>Debilidades:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No existen trámites en línea (internet) para comodidad de los usuarios. 2. El personal no es suficiente en las áreas sustantivas. 3. El personal no obtiene la capacitación adecuada. 4. Los procedimientos son muy generales y no abarcan todas las actividades desarrolladas por las áreas. 5. El volumen de retroalimentación por parte de los usuarios es mínimo, debido a que éste se realiza a través de la página y los usuarios no realizan el trámite en línea. 6. Presupuesto limitado para contratar personal.
<p><u>Oportunidades:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Crecimiento del sector industrial. 2. Exigencia de los ciudadanos para la implementación de las TIC's en el sector. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollar nuevas áreas que requieran mayor especialización. ✓ Se cuenta con áreas para implementar las TIC's en los tramites. ✓ Obtener la recertificación en ISO 9001:2015 en el año 2020. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Elaborar un plan de capacitación para atender las nuevas demandas. ✓ Aumentar el volumen de retroalimentación por parte de los usuarios con la implementación de las TIC's.
<p><u>Amenazas:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Normatividad y/o regulaciones nuevas. 2. Recortes presupuestales. 3. Cambio de gobierno federal. 4. Falta de autonomía. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El personal está apto para adaptarse a las nuevas disposiciones y/o regulaciones. ✓ El personal comprometido realiza sus actividades profesionalmente a pesar de las nuevas disposiciones presupuestales. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Alinear los subprocesos claves para evitar variaciones en los servicios. ✓ Mejorar la gestión del presupuesto. ✓ Promover su labor para que la población sepa qué tramites ofrece.

Fuente: elaboración propia.

Con esta herramienta se pudieron analizar los factores internos y externos que impactan al órgano regulador de seguridad radiológica. Posteriormente, con las fortalezas y oportunidades se definieron estrategias para disminuir las debilidades y atacar las amenazas.

4.7.1 Identificación de las áreas de mejora

Como áreas de oportunidad podemos definir lo siguiente:

- ✓ Se cuenta con un área de tecnología que se puede aprovechar para implementar de las TIC's en los tramites y de esta forma disminuir el trabajo del personal y hacer que la recepción, evaluación y resolución de los trámites sean más ágiles.
- ✓ Promover el trabajo del órgano regulador de seguridad radiológica para que los usuarios sepan acerca de los trámites que deben de presentar cuando adquieren fuentes radiactivas.
- ✓ Aumentar el volumen de retroalimentación por parte de los usuarios con la implementación de las TIC's.
- ✓ Elaborar un plan de capacitación para el personal, para atender las nuevas demandas de los sectores: industrial y medicina.
- ✓ Elaborar más procedimientos en los procesos clave para evitar variaciones en el resultado de los servicios de emisión de licencias.

4.8 Matriz de Priorización

Para finalizar el diagnóstico, se concentraron todas las causas del problema que generan un área de mejora, resultado de las herramientas de calidad, que son:

- Causas vitales derivadas de la Gráfica de Pareto.
- Factores relevantes arrojados del Diagrama de Ishikawa.
- Variaciones del proceso identificadas en el Mapeo de Procesos (1er, 2do y 3er nivel).
- Riesgos evaluados y sus posibles factores.
- No cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 9001:2015.
- Matriz FODA.

En la siguiente matriz aparece la frecuencia de aparición de cada causa por herramienta utilizada.

Tabla 22. Matriz de priorización de las causas del problema.

No.	Causa	Tratamiento estadístico	Mapeo de Procesos	Evaluación de Riesgos	ISO 9001:2015	FODA	Frecuencia
1	No se recibe evaluación por parte de los usuarios.	I			II	I	4
2	Falta aprovechar las TIC's.	IIII		I		II	8
3	Procedimientos muy generales.	I		I	III	I	8
4	Excesiva carga de trabajo.	III					3
5	Los dueños del proceso no contribuyen a realizar más procedimientos.	II			I		3
6	Recursos materiales y tecnológicos en malas condiciones.	I			III		4
7	No se recibe capacitación y/o retroalimentación de las actividades que se desempeñan.	I			I	I	3
8	La capacitación que se le da al personal no es la adecuada para la realización de sus funciones.	I			I		2
9	Las condiciones ambientales no son adecuadas para las actividades.	I			II		3
10	Espacios Inseguros.	II					2
11	Espacios sucios.	I					1
12	La mayoría del personal no implementa acciones para mejorar el proceso.	I			I		2
13	Falta de un plan para acciones de mejora.	I					1
14	Que el evaluador utiliza su propio criterio sin acatarse a la normatividad.	I					1
15	Personal insuficiente.	I				I	2
16	Demora en las aprobaciones.		I				1
17	Falta de controles.		I		I		2

Fuente: elaboración propia.

Tabla 22. Matriz de priorización de las causas del problema.

No.	Causa	Tratamiento estadístico	Mapeo de Procesos	Evaluación de Riesgos	ISO 9001:2015	FODA	Frecuencia
18	Las áreas se limitan operar con base en el número de solicitudes.				I		1
19	Poca promoción en el enfoque basado en riesgos.				II		2
20	No se da seguimiento posterior al trámite.				I		1
21	Falta de un control de salidas no conformes.		I		I		2
22	Falta de Indicadores que aseguren el óptimo desempeño.				I		1
23	Presupuesto limitado para contratar personal.	I				I	2

Fuente: elaboración propia.

Derivado de la tabla 22, a continuación, se mencionan las causas de mayor repetición:

- Falta aprovechar las Tecnologías de Información y Comunicación.
- Procedimientos muy generales.
- No se recibe evaluación por parte de los usuarios.
- Recursos materiales y tecnológicos en malas condiciones.
- Los dueños del proceso no contribuyen a realizar más procedimientos.
- Excesiva carga de trabajo.
- Las condiciones ambientales no son adecuadas para las actividades.
- No se recibe capacitación y/o retroalimentación de las actividades que se desempeñan.

Se eligieron las de más de 3 reincidencias debido a que con el diagnóstico desarrollado coinciden en varias herramientas.

Con la Matriz de Priorización podemos encausar el diagnóstico a las tres posibles alternativas, que se desarrollarán en el siguiente capítulo.

Capítulo V Propuesta de mejora

En este capítulo se plantean tres alternativas de solución que, derivado de los resultados obtenidos y analizados, determinen la reducción de retrasos en la emisión de licencias para fuentes radiactivas, orientando las propuestas de mejora con base en ISO 9001:2015.

5.1 Alternativas de solución

Dentro del análisis efectuado en el capítulo de diagnóstico, donde se desarrolló un tratamiento estadístico y se aplicaron técnicas de investigación, se detectaron tres posibles alternativas de solución de acuerdo con las áreas de mejora identificadas del análisis realizado.

Con el enfoque en las causas y para el desarrollo de las propuestas, se determinó contemplar los siguientes aspectos con base en recursos: tecnología, tiempo, inversión y así elegir la alternativa más viable.

A continuación, se presentan las tres posibles alternativas.

- 1) Automatizar el proceso para la emisión de licencias para fuentes radiactivas.
- 2) Alinear los procedimientos del proceso de emisión de licencias para fuentes radiactivas de acuerdo a la práctica que se le da.
- 3) Establecer un plan de capacitación para formación de evaluadores y jefes del proceso competentes.

5.1.1 Alternativa 1

Automatizar el proceso para la emisión de licencias para fuentes radiactivas.

Para la automatización del proceso de emisión de licencias se pretende el desarrollo de un software que sea capaz de estar vinculado con todo el proceso, es decir, desde la solicitud del usuario hasta la resolución de la solicitud. Además, se contempla que tanto el usuario como el personal que labora dentro de la dependencia tengan acceso en tiempo real para conocer el estatus en el cual se encuentra el trámite y que al terminar el trámite el usuario tenga la oportunidad de evaluar el servicio y la atención que se le brindó.

5.1.1.1 Objetivo de la propuesta

Reducir los tiempos de respuesta en el proceso de emisión de licencias con la implementación de un software para control de todas las solicitudes que ingresen a la dependencia.

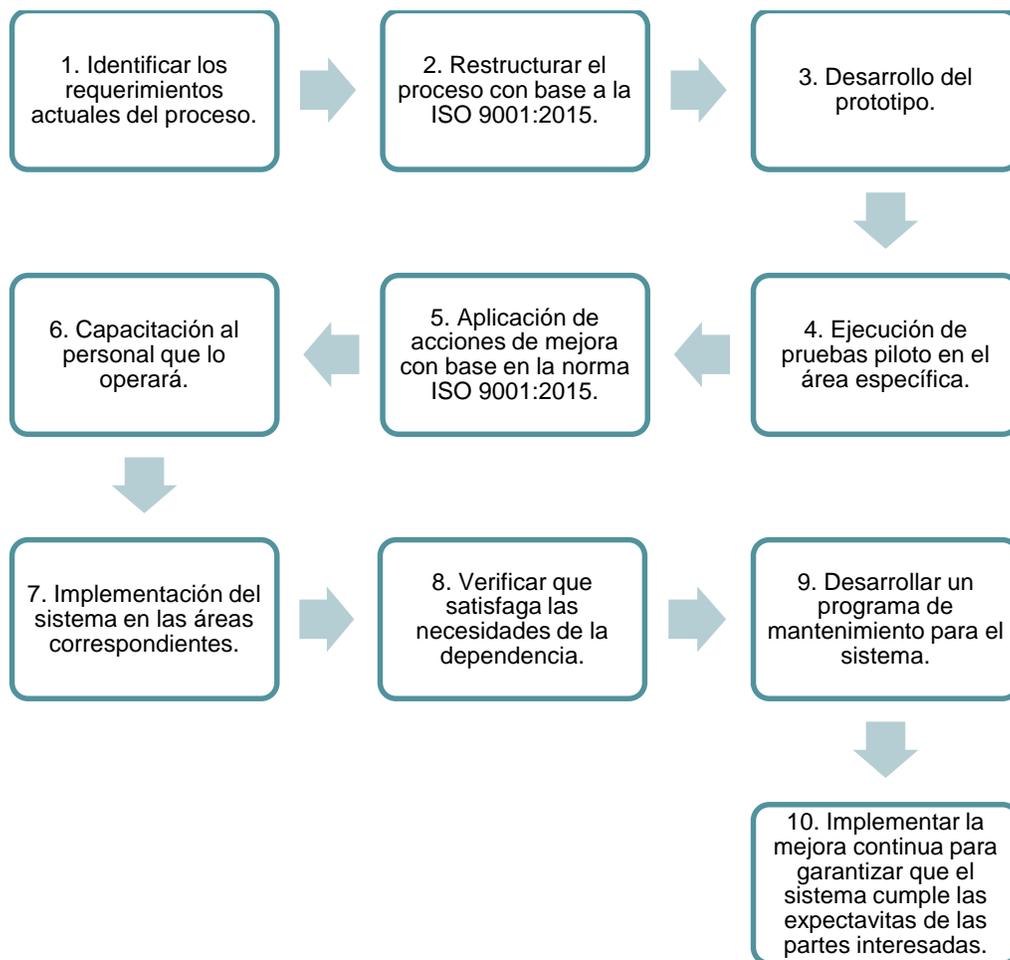
5.1.1.2 Beneficios

1. Reducción en los tiempos de respuesta para la resolución de la solicitud.
2. Fácil acceso al seguimiento en tiempo real de la solicitud por parte del usuario y personal perteneciente a la dependencia.
3. Elimina los errores humanos que pueden cometerse al trabajar con el proceso que actualmente rige en el organismo regulador de seguridad radiológica.

4. Elimina el uso de papel para la generación y resguardo de expedientes, ya que esto además de ocasionar un gasto en cuanto a impresiones se refiere, también representa un costo para el almacenamiento de los expedientes.
5. Reducción de personal en ventanilla, para que esas plazas pasen a ser parte de los procesos clave.
6. Asegura el seguimiento posterior a la emisión de licencias, como son las inspecciones que se deben de realizar periódicamente y que el usuario cumpla con criterios para la entrega del reporte periódico.

5.1.1.3 Pasos generales para su desarrollo

Figura 42. Pasos para desarrollar la propuesta 1.



Fuente: elaboración propia.

5.1.2 Alternativa 2

Alinear los procedimientos del proceso de emisión de licencias para fuentes radiactivas de acuerdo a la práctica que se le da.

5.1.2.1 Objetivo de la propuesta

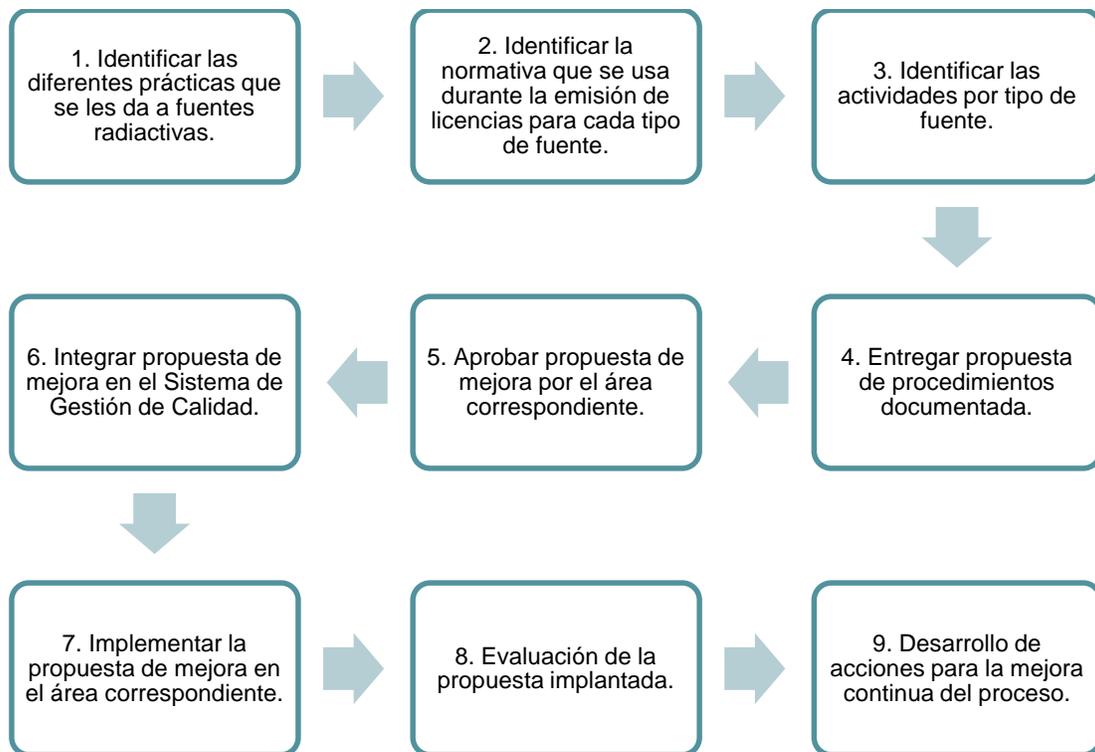
Reducir los tiempos de respuesta en el proceso de emisión de licencias con el desarrollo de procedimientos más específicos, que realmente sirvan de guía para realizar las actividades relacionadas con este.

5.1.2.2 Beneficios

1. Establecimiento de procedimientos muy específicos y digeribles para evitar las variaciones en el proceso y de esta manera garantizar la emisión de licencias en tiempo y forma.
2. Optimización de los recursos, por ejemplo: humanos, técnicos, financieros y tecnológicos, con la identificación de los factores de riesgo y establecimiento de controles en cada procedimiento.
3. Otorgar un servicio que asegure el cumplimiento de la norma ISO 9001:2015.

5.1.2.3 Pasos generales para su desarrollo

Figura 43. Pasos para desarrollar la propuesta 2.



Fuente: elaboración propia.

5.1.3 Alternativa 3

Establecer un plan de capacitación para formación de evaluadores y jefes del proceso competentes.

5.1.3.1 Objetivo de la propuesta

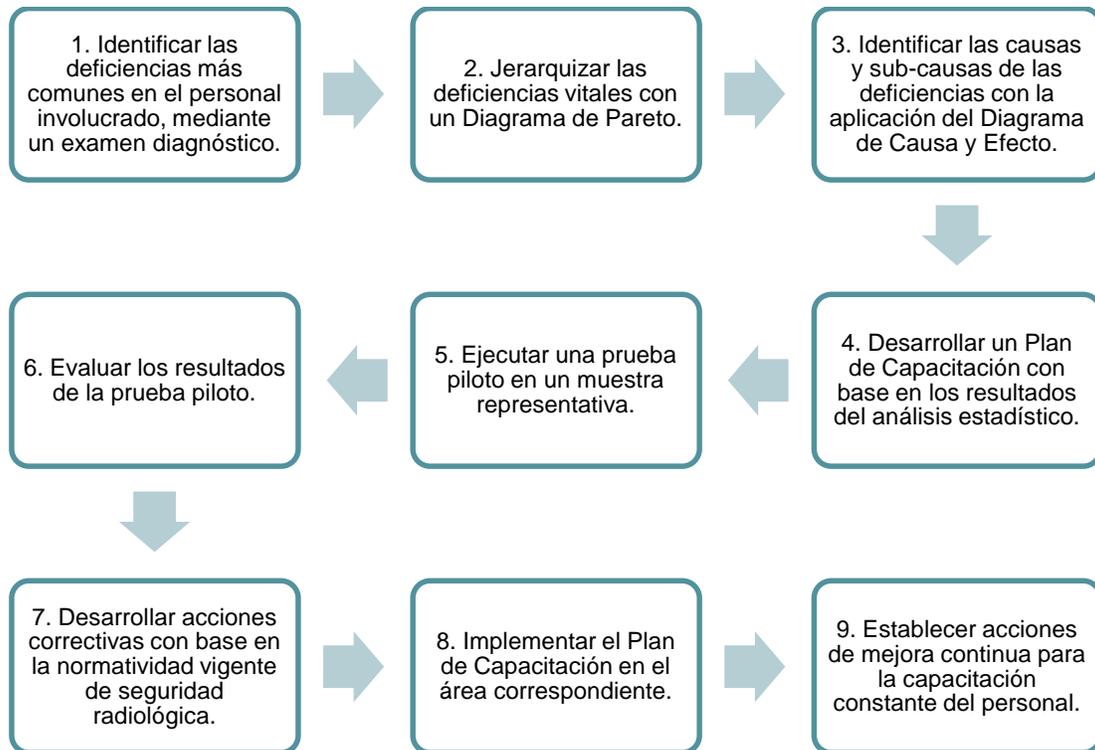
Reducir los retrasos en el proceso de emisión de licencias para fuentes radiactivas, para aumentar la satisfacción de los usuarios equipos que generan radiación.

5.1.3.2 Beneficios

1. Contar con personal capacitado y actualizado en temas relacionados con la seguridad radiológica.
2. Reducción de errores al mínimo dentro del proceso de emisión de licencias para fuentes radiactivas y de esta forma aumentar los tiempos de respuesta en las solicitudes.
3. Asegura que las licencias otorgadas cumplen con los requerimientos que la normatividad vigente establece para la salvaguardia de la población mexicana.
4. Establecimiento de criterios que los jefes deben de tomar en cuenta para determinar el personal que necesita capacitación y los temas que necesite reforzar.

5.1.3.3 Pasos generales para su desarrollo

Figura 44. Pasos para desarrollar la propuesta 3.



Fuente: elaboración propia.

5.2 Evaluación de viabilidad y factibilidad de las alternativas de solución

A continuación, se muestra una matriz comparativa del costo para el desarrollo de cada una de las propuestas.

Tabla 23. Matriz comparativa de factibilidad.

Evaluación	Factores	Propuesta 1	Propuesta 2	Propuesta 3
		Automatizar el proceso para la emisión de licencias para fuentes radiactivas.	Alinear los procedimientos del proceso de emisión de licencias para fuentes radiactivas de acuerdo a la práctica que se le da.	Establecer un programa de capacitación para formación de evaluadores y jefes del proceso, competentes.
Viabilidad	Técnica	Contratación de personas especializadas en desarrollo (SQL, .NET, PHP y JavaScript) y capacitación al Área donde se implementará.	Se realiza con capacitación a evaluadores y jefes de proceso sobre cómo realizar procedimientos.	Se realiza con conocimientos de estrategias de planeación.
	Económica	Contratación de tres expertos \$30,000.00 mensuales cada uno.	Curso de capacitación a dos personas del SGC \$5,394.00, para que ellos capaciten al personal que realizará los procedimientos.	Un equipo de colaboradores por Gerencia, que apliquen evaluaciones de conocimientos y realicen planes de capacitación periódicamente.
	Legal	N/A	N/A	N/A
	Política	El gobierno federal pretende lograr que los trámites sean en línea.	N/A	N/A
Factibilidad	Costos	\$90,000.00 pesos mensuales	\$10,788.00 pesos	\$0 pesos
	Beneficios	Trámite en línea, reducción de gastos por parte de los usuarios, reducción de documentos, reducción de tiempo de resolución.	Evitar errores humanos, otorgar un servicio que asegure el cumplimiento de la norma ISO 9001:2015, que sirvan como guía para los evaluadores y Alta Dirección.	Contar con personal capacitado y actualizado, reducción de errores.

Fuente: elaboración propia.

Los costos se basaron en información obtenida de la página de Computrabajo, donde se compara el sueldo de los profesionistas, y de la página de la Fundación de Investigación para el Desarrollo Profesional, de donde se tomaron los costos del curso de capacitación “Curso de elaboración de manuales de políticas y procedimientos” para el año 2019.

De acuerdo con la tabla 23, la primera propuesta es viable por las exigencias de la población para digitalizarse, pero se requiere de personas especializadas y no es factible a corto plazo por el costo que genera, a pesar de tener muchos beneficios sobre las otras propuestas. La segunda propuesta es viable porque con la gestión adecuada del recurso financiero para capacitar a personal del SGC, los demás obtendrían beneficios. Por último, la tercera propuesta es más factible que las demás, porque no genera ningún costo, pero es poco viable debido a que se requiere que el personal dedique periódicamente parte de su tiempo.

5.3 Propuesta final

Derivado del apartado del apartado anterior, las tres propuestas están encaminadas al mismo objetivo que es el de reducir la emisión de licencias para fuentes radiactivas, pero se determinó que la más factible para implementar es la propuesta No. 2, “Alinear los procedimientos del proceso de emisión de licencias para fuentes radiactivas de acuerdo a la práctica que se le da”, debido a que, si en el futuro se pudieran implementar las otras dos, ésta sería la base para el diseño de las demás.

5.3.1 Desarrollo de la propuesta final

A continuación, se muestran los procedimientos actuales del proceso de emisión de licencias para fuentes radiactivas.

Tabla 24. Procedimientos actuales.

Procedimientos actuales	Área
Licenciamiento de Fuentes de Radiación Ionizante para Aplicaciones Industriales.	Gerencia de Aplicaciones Industriales.
Licenciamiento de Instalaciones Radiactivas y Actividades Relacionadas con las Aplicaciones Médicas e Investigación.	Gerencia de Aplicaciones Médicas e Investigación.

Fuente: elaboración propia, basada en información obtenida de la dependencia.

La siguiente tabla muestra la propuesta de procedimientos, por área y uso de la fuente radiactiva.

Tabla 25. Procedimientos propuestos.

Área	Práctica o uso de la fuente	Procedimientos propuestos
Gerencia de Aplicaciones Industriales.	Rayos X	Evaluación y licenciamiento de Fuentes de Radiación ionizante para uso de Rayos X.
	Radiación Industrial	Evaluación y licenciamiento de Fuentes de Radiación Industrial.
	Medidores	Evaluación y licenciamiento de Fuentes de Radiación ionizante para Medidores.
Gerencia de Aplicaciones Médicas e Investigación.	Medicina Nuclear	Evaluación y licenciamiento de Fuentes de Radiación ionizante para Medicina Nuclear.
	Braquiterapia	Evaluación y licenciamiento de Fuentes de Radiación ionizante para Braquiterapia.
	Radioterapia	Evaluación y licenciamiento de Fuentes de Radiación ionizante para Radioterapia.
	Investigación	Evaluación y licenciamiento de Fuentes de Radiación ionizante para Investigación.
	Enseñanza	Evaluación y licenciamiento de Fuentes de Radiación ionizante para enseñanza.

Para finalizar, los procedimientos que se proponen son para la Gerencia de Aplicaciones Industriales son tres y para la Gerencia de Aplicaciones Médicas e investigación son cinco, un total de ocho procedimientos que se necesitan para que el personal involucrado en el proceso evite utilizar su propio criterio durante la evaluación y la emisión de licencias.

Conclusiones

Frente a la evidencia recaudada deducimos que, se identificó que el proceso de emisión de licencias para fuentes radiactivas tiene variaciones que pueden ser controladas.

De acuerdo a lo anterior se pretendió atacar esta área de oportunidad con la alineación del proceso de emisión de licencias con base en la norma ISO 9001:2015, para tener un marco de referencia y sustento, por la forma en que se aborda cada uno de los puntos de la problemática, de esta forma se aumenta la eficacia del proceso y encamina a la organización a la adopción de la mejora continua.

El objetivo general y cinco de los objetivos específicos planteados si fueron cumplidos en su totalidad.

El objetivo general de “Reducir los retrasos en la expedición de licencias mediante una propuesta de mejora basada en ISO 9001:2015” se prevé que con la propuesta se cumpla en un 80%. Los objetivos específicos que se cumplieron en su totalidad fueron: “conocer los factores que impiden la expedición oportuna de licencias a hospitales e industrias mediante la aplicación de una matriz de riesgos” se efectuó con lo mencionado y con las técnicas de investigación; “conocer las áreas involucradas y el flujo de información durante el proceso de licenciamiento mediante la observación” también se cumplió con la revisión documental y el mapeo de procesos; “Identificar las variaciones en el proceso de emisión de licencias mediante la comparación de la información documentada contra las actividades que se realizan realmente” se ejecutó con la aplicación de lluvia de ideas, entrevistas y revisión documental; “identificar áreas de oportunidad en el proceso comparando los requisitos de la norma ISO 9001:2015 contra las actividades que se ejecutan realmente y aplicando la matriz FODA”, también se realizó con la matriz de la norma ISO 9001:2015; y “Establecer elementos de control de flujo de información bajo el análisis de factores de riesgo” además se cumplió con el mapeo de procesos.

El objetivo que fue inalcanzable debido al período de la investigación fue el de “conocer la eficiencia del personal mediante una propuesta de indicadores de desempeño”, pero éste se puede efectuar durante el avance de la ejecución de la propuesta.

Es importante precisar que, la propuesta de mejora seleccionada en el apartado final de esta investigación, es la más viable y factible, con base en los beneficios que ofrece a la organización; ya que mejora los tiempos de respuesta, es la más accesible de las tres propuestas y se puede implementar en un período de tiempo corto, además de que servirá de apoyo si posteriormente se desea efectuar las otras dos alternativas.

Referencias

Arias, F. G., (1999), El Proyecto de Investigación: Guía para su elaboración, Venezuela, Caracas, Episteme

Hernández R. et al, (2014), Metodología de la Investigación, México, D.F., Mc Graw Hill

Norma Internacional ISO 9001:2015, Sistemas de Gestión de Calidad- Requisitos, 2015

Radiación: efectos y fuentes, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, (2016.), trabajo no. DEW/2035/NA, versión electrónica

Carro, R. y González, D. (2014), Administración de la Calidad Total, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales.

Zandin, K. (2005), Manual del Ingeniero Industrial, Mc Graw Hill.

Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia de Seguridad Nuclear. Diario Oficial de la Federación, México, 09 de abril de 2012.

Consultas Electrónicas

Siete herramientas básicas de calidad, recuperado el 19 de febrero 2019 de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-y-control-de-calidad/las-siete-herramientas-de-la-calidad/>

Gestión por procesos, recuperado el 17 de febrero 2019 de <https://www.aiteco.com/calidad/gestion-por-procesos/>

Herramientas de la calidad y mejora, recuperado el 17 de febrero 2019 de <https://www.aiteco.com/herramientas-de-la-calidad/>

Cruz Ramírez, José, "Historia de la calidad" en EXCELLENTIA, recuperado el 19 de febrero de 2019 de <http://www.tecnologiaycalidad.galeon.com/calidad/6.htm>

Sistemas de Gestión de la Calidad | Historia y Definición, recuperado el 18 de febrero de 2019 de <http://www.sistemasycalidadtotal.com/calidad-total/sistemas-de-gestion-de-la-calidad-%E2%94%82-historia-y-definicion/>

Fundación de Investigación para el Desarrollo Profesional, recuperado el 15 de abril de 2019 de <https://www.findes.org/cursos/desarrollo-humano-y-organizacional/curso-de-elaboracion-de-manuales-de-politicas-y-procedimientos/>

Glosario

Alineación: Colocar o disponer en línea recta una serie de elementos.

Automatización: Es la regulación y control de procesos, control secuencial o lógico de procesos.

Dictamen: Documento de carácter legal en el que se asientan los cumplimientos e incumplimientos a la normativa vigente. Este documento debe cumplir con lo estipulado en los Artículos 66 y 67 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

Evaluador: El servidor público encargado de efectuar la valoración de un trámite.

Material radiactivo: Cualquier material que contiene uno o varios radionúclidos que emiten espontáneamente partículas o radiación electromagnética, o que se fisionan espontáneamente.

Material nuclear: cualquier material básico o material fisionable especial, como se define en el Artículo 3° de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.

Monotemático: Que hace referencia a un único tema, o que trata constantemente un mismo tema.

Sistematización: Se denomina sistematización al proceso por el cual se pretende ordenar una serie de elementos, pasos y etapas.

Anexos

Anexo 1. Cuestionario

Estimado(a) servidor(a) público(a):

Contestando esta breve encuesta, nos ayudará a obtener los mejores resultados para detectar el cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 9001:2015 durante el Proceso de Licenciamiento.

La información que proporcione es totalmente confidencial y de gran importancia para el desarrollo del proyecto, por tal motivo solicitamos veracidad y precisión en sus respuestas. De antemano agradecemos su participación.

Datos del encuestado:

Puesto: _____ Antigüedad en el área: _____

Edad: _____ Sexo: M F

Instrucciones: Marque la opción de respuesta que más se adapte a su criterio.

1. ¿Conoce lo que el usuario espera del servicio que le brinda la dependencia?
SI () NO ()

2. ¿Considera que la Alta Dirección está comprometida con la satisfacción del usuario?
SI () NO ()

3. ¿Conoce la Política de Calidad de la dependencia?
SI () NO ()

4. Sí su respuesta en la pregunta anterior fue afirmativa, ¿Se siente identificado con la Política de Calidad?
SI () NO ()

5. ¿Tiene objetivos definidos de acuerdo a las actividades que desempeña?
SI () NO ()

6. ¿Considera que las funciones que realiza son equivalentes a las que aparecen en el Perfil del Puesto?
SI () NO ()

7. ¿Los recursos materiales y tecnológicos (papelería, computadora, impresora, teléfono) que le proporciona la dependencia, se encuentran en buenas condiciones para el desempeño sus actividades?
SI () NO ()
8. ¿Las condiciones ambientales (temperatura, iluminación, humedad, ruido) de su área de trabajo son las correctas para el desarrollo de sus actividades?
SI () NO ()
9. ¿Recibe capacitación y/o retroalimentación constante sobre las actividades que desempeña?
SI () NO ()
10. Si su respuesta anterior fue afirmativa, ¿Considera que la capacitación que recibe es adecuada para la ejecución de sus funciones?
SI () NO ()
11. ¿Su jefe realiza una evaluación periódica sobre el desempeño de tus actividades?
SI () NO ()
12. ¿Qué grado de impacto considera que tiene su participación en el Proceso de Licenciamiento?
Alto () Medio () Bajo ()
13. ¿La comunicación con su jefe directo es clara y oportuna?
SI () NO ()
14. ¿Recibe en tiempo y forma la información necesaria para el desempeño de sus actividades por parte de las áreas involucradas dentro del proceso?
SI () NO ()
15. ¿Conoce el (los) procedimiento(s) que describe(n) sus actividades?
SI () NO ()
16. Si su respuesta anterior fue afirmativa, ¿Considera que el (los) procedimiento(s) es (son) suficiente(s) para llevar a cabo sus actividades?
SI () NO ()
17. ¿Obtiene alguna evaluación de su trabajo por parte de los usuarios?
SI () NO ()
18. ¿Implementa alguna acción necesaria para mejorar su proceso?
SI () NO ()

Anexo 2. Índice de tablas

Tabla 1. Estructura de la norma ISO 9001:2015.....	18
Tabla 2. Hoja de Verificación.	20
Tabla 3. Símbolos más comunes del diagrama de flujo.	23
Tabla 4. Símbolos más comunes del diagrama de flujo.	24
Tabla 5. Elementos de una matriz de riesgos.....	29
Tabla 6. Valores de asignación de los riesgos.....	30
Tabla 7. Definiciones de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.	32
Tabla 8. Matriz FODA.....	32
Tabla 9. Relación del cuestionario con los requisitos de la norma ISO 9001:2015.....	39
Tabla 10. Muestreo para la aplicación del cuestionario.....	41
Tabla 11. Hoja de verificación basada en los cuestionarios aplicados.....	45
Tabla 12. Tabla de relación de causas vitales con requisitos de la ISO 9001:2015.	47
Tabla 13. Interpretación de los Diagramas Ishikawa.	54
Tabla 14. Identificación del proceso.....	58
Tabla 15. Controles internos del proceso.	59
Tabla 16. Matriz PEPSU del proceso de emisión de licencias.	67
Tabla 17. Evaluación de los Riesgos del proceso de emisión de licencias.	82
Tabla 18. Comparación del proceso con los requisitos de la norma ISO 9001:2015.....	84
Tabla 19. No cumplimientos de los requisitos de la norma ISO 9001:2015.	91
Tabla 20. Identificación de no cumplimientos en el proceso actual.....	92
Tabla 21. Matriz FODA aplicada a la dependencia.....	93
Tabla 22. Matriz de priorización de las causas del problema.	95
Tabla 23. Matriz comparativa de factibilidad.....	102
Tabla 24. Procedimientos actuales.	103
Tabla 25. Procedimientos propuestos.....	104

Anexo 3. Índice de figuras

Figura 1. Organigrama general de la dependencia.....	12
Figura 2. Diagrama de Pareto.....	21
Figura 3. Primer paso del desarrollo del diagrama causa – efecto.....	22
Figura 4. Segundo paso del desarrollo del diagrama causa – efecto.....	22
Figura 5. Tercer paso del desarrollo del diagrama causa – efecto.....	23
Figura 6. Mapeo nivel 1.....	25
Figura 7. Mapeo nivel 2.....	25
Figura 8. Mapeo nivel 3.....	27
Figura 9. Matriz PEPSU.....	28
Figura 10. Escala de medición de riesgos.....	29
Figura 11. Ciclo para la gestión de riesgos.....	31
Figura 12. Tipos de radiación utilizada en diferentes aplicaciones.....	35
Figura 13. Resultados del cuestionario aplicado.....	42
Figura 14. Respuestas de la interrogante No.12 del cuestionario.....	44
Figura 15. Diagrama de Pareto, basado en los datos de la tabla 11.....	46
Figura 16. Diagrama de Ishikawa 1.....	48
Figura 17. Diagrama de Ishikawa 2.....	49
Figura 18. Diagrama de Ishikawa 3.....	50
Figura 19. Diagrama de Ishikawa 4.....	51
Figura 20. Diagrama de Ishikawa 5.....	52
Figura 21. Diagrama de Ishikawa 6.....	53
Figura 22. Modelado de Procesos Nivel 0 y 1.....	56
Figura 23. Modelado de Procesos Nivel 2 (Procesos).....	56
Figura 24. Modelado de Procesos Nivel 3.....	57
Figura 25. Diagrama de interrelación.....	60
Figura 26. Diagrama de Relación del subproceso “Revisión del Reporte de Evaluación”.....	61
Figura 27. Diagrama de Relación del subproceso “Elaboración del Dictamen”.....	62
Figura 28. Diagrama de Relación del subproceso “Aprobación del Dictamen”.....	63
Figura 29. Diagrama de Relación del subproceso “Validación del Dictamen firmado”.....	64
Figura 30. Diagrama de Relación del subproceso “Gestión de firmas del Dictamen”.....	65
Figura 31. Diagrama de Relación del subproceso “Autorización del Dictamen”.....	66
Figura 32. Mapeo de Primer Nivel.....	68

Figura 33. Mapeo de Segundo Nivel “Evaluación del expediente”	69
Figura 34. Mapeo de Segundo Nivel “Revisión del reporte de evaluación”	70
Figura 35. Mapeo de Segundo Nivel “Elaboración del dictamen”	71
Figura 36. Mapeo de Segundo Nivel “Aprobación del dictamen”.	72
Figura 37. Mapeo de Segundo Nivel “Validación del dictamen firmado”	73
Figura 38. Mapeo de Segundo Nivel “Gestión de firmas y detalles del dictamen”	74
Figura 39. Mapeo de Segundo Nivel “Autorización del dictamen”	75
Figura 40. Mapeo de Tercer Nivel	81
Figura 41. Evaluación de Riesgos del Proceso.	83
Figura 42. Pasos para desarrollar la propuesta 1	99
Figura 43. Pasos para desarrollar la propuesta 2	100
Figura 44. Pasos para desarrollar la propuesta 3	101