

Calidad en Educación de la Astronomía

La educación en ciencias se enfrenta a desafíos importantes en la escuela debido en parte a la resistencia frente a sus contenidos por parte del alumno. Nuestro planteo propone utilizar a la astronomía como excusa para el abordaje de las ciencias exactas y naturales, teniendo en cuenta que las escuelas en todos los países del mundo tienen un "laboratorio de astronomía": el patio. La Red para la Educación de la Astronomía en la Escuela (NASE) propone, bajo un Sistema de Gestión de Calidad ISO 29990:2010, un curso de formación docente que desarrolla procedimientos que permiten elaborar los recursos necesarios para realizar las actividades científicas en el aula, con simples elementos de la vida cotidiana. Este libro ofrece los beneficios que implica la propuesta de NASE bajo un Sistema de Calidad aplicado a los procesos de enseñanza-aprendizaje, un método para evaluar dichos procesos y producir una mejora continua, además del enfoque hacia el docente-alumno que incluye estrategias para el desarrollo de competencias y capacidades requeridas en la educación moderna.



Delia S. S. María. : Analista de calidad. Implementación, administración y certificación de Sistemas de Gestión de calidad bajo normas ISO.

Rosa M. Ros F.: Lcda. en Matemáticas y Dra. en Física. Profesora. Preside NASE de la IAU y Ciencia en Acción.

Beatriz García : Dra en Astronomía (CONICET) Vicepres. de NASE. Profesora secundaria y universitaria.

Delia Susana Santa María · Rosa Ros · Beatriz García

Calidad en Educación de la Astronomía

Programa IAU-NASE y las Normas ISO 29990:2010



978-613-9-43396-4

editorial académica española

Delia Susana Santa María
Rosa Ros
Beatriz García

Calidad en Educación de la Astronomía

FOR AUTHOR USE ONLY

FOR AUTHOR USE ONLY

**Delia Susana Santa María
Rosa Ros
Beatriz García**

Calidad en Educación de la Astronomía

Programa IAU-NASE y las Normas ISO 29990:2010

FOR AUTHOR USE ONLY

Editorial Académica Española

Imprint

Any brand names and product names mentioned in this book are subject to trademark, brand or patent protection and are trademarks or registered trademarks of their respective holders. The use of brand names, product names, common names, trade names, product descriptions etc. even without a particular marking in this work is in no way to be construed to mean that such names may be regarded as unrestricted in respect of trademark and brand protection legislation and could thus be used by anyone.

Cover image: www.ingimage.com

Publisher:

Editorial Académica Española

is a trademark of

International Book Market Service Ltd., member of OmniScriptum Publishing Group

17 Meldrum Street, Beau Bassin 71504, Mauritius

Printed at: see last page

ISBN: 978-613-9-43396-4

Copyright © Delia Susana Santa María, Rosa Ros, Beatriz García

Copyright © 2020 International Book Market Service Ltd., member of OmniScriptum Publishing Group

FOR AUTHOR USE ONLY

**CALIDAD
EN
EDUCACIÓN
DE
LA ASTRONOMÍA
Y
NASE
Y LAS NORMAS
ISO 29990:2010**

Delia Santa María ¹, Beatriz García ^{1,2}, Rosa Ros ³

1-Instituto de Tecnologías en Detección y Astropartículas (CNEA, CONICET, UNSAM) (Mendoza, Argentina)

2 Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza (Argentina)

3 Universidad Politécnica de Cataluña (Barcelona, España)

E-mail: delisu2000@yahoo.com.ar ; beatriz.garcia@iteda.cnea.gov.ar ;
rosamariaros27@gmail.com

FOR AUTHOR USE ONLY

TABLA DE CONTENIDOS

Tema	Página
1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. NASE – EL IMPACTO DE LA EDUCACIÓN ASTRONÓMICA.....	8
2.1. PASADO Y PRESENTE DE LA CIENCIA DE LA EDUCACIÓN Y EL IMPACTO DE LA ASTRONOMÍA.....	8
2.2. LA ASTRONOMÍA COMO PUERTAS A LAS CIENCIAS.....	10
2.3. APRENDER HACIENDO ASTRONOMÍA – PROGRAMA NASE.....	11
2.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE NASE.....	13
3. LA NORMA ISO 29990:2010. NASE Y EL SISTEMA DE GESTIÓN DE	15
3.1. NASE ARGENTINA – UN ESTUDIO DE CASO.....	16
4. MISIÓN Y VISIÓN DE NASE.....	17
5. POLITICA DE CALIDAD.....	18
6. ALCANCE DEL SISTEMA DE APRENDIZAJE.....	19
7. REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN.....	19
8. OBJETIVOS DEL NEGOCIO Y DE LA CALIDAD.....	20
9. DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE LA ESTRATEGIA.....	22
10. ANÁLISIS DE MERCADO: IMPACTO.....	24
11. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y OPERATIVA.....	26
12. COMUNICACIÓN.....	29
13. SISTEMA DE GESTIÓN DEL PROVEEDOR DE LOS SERVICIOS DE APRENDIZAJE.....	29
14. PROCESOS IDENTIFICADOS.....	29
14.1. PROCESOS RELACIONADOS CON EL CLIENTE (I).....	33
14.2. PROCESO DE PROVISIÓN DE SERVICIOS DE APRENDIZAJE (II).....	36

Tema	Página
14.3. PROCESO DEL SERVICIO DE APRENDIZAJE (III).....	36
14.4. PROCESO DE CONTROL DE PROVISIÓN DE SERVICIOS DE APRENDIZAJE (IV).....	44
14.5. PROCESO DE REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE PROVISION DEL SERVICIO DE APRENDIZAJE (SGPSA) (V).....	52
14.6. PROCESO DE APOYO O SOPORTE (VI).....	54
14.7. PROCESO DE GESTIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTACIÓN Y	60
15. SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD – NUEVAS MÉTRICAS..	65
16. EPÍLOGO.....	72
17. GLOSARIO.....	73
18. BIBLIOGRAFIA.....	73

FOR AUTHOR USE ONLY

RESUMEN

La educación en ciencias se enfrenta a desafíos importantes a nivel mundial. Las metodologías empleadas para la educación y transmisión del conocimiento científico no terminan de ser lo efectivas que los tiempos en que vivimos requieren: un sociedad altamente tecnificada en donde los desarrollos tecnológicos forman parte de lo cotidiano y en la cual las personas no comprenden la ciencia que hay detrás de cada producto tecnológico, según palabras de Carl Sagan “Vivimos en una sociedad exquisitamente dependiente de las ciencias y la tecnología, en la cual prácticamente nadie sabe nada acerca de la ciencia o la tecnología”, esta es una situación no solo preocupante, sino peligrosa.

Nuestro planteo propone utilizar a la astronomía como recurso para el abordaje de las ciencias exactas y naturales, teniendo en cuenta que las escuelas en todos los países del mundo tienen un "laboratorio de astronomía": el patio del colegio que dispone de un cielo encima del mismo.

La Red para la Educación de la Astronomía en la Escuela (NASE, por su nombre en inglés: Network for Astronomy School Education) propone, bajo un Sistema de Gestión de Calidad ISO 29990:2010, la formación, para los docentes, que desarrolla procedimientos que permiten elaborar los recursos necesarios para realizar las actividades científicas en el aula, con simples elementos de la vida cotidiana.

Este libro expone los beneficios que implica la propuesta de NASE bajo un Sistema de Calidad aplicado a los procesos de enseñanza-aprendizaje, un método para evaluar dichos procesos y producir una mejora continua, además del enfoque hacia el docente-alumno que incluye estrategias para el desarrollo de competencias y capacidades requeridas en la educación moderna.

Palabras Claves: Programa NASE, Educación de la astronomía, Didáctica de la astronomía, Métodos pedagógicos en educación de la astronomía, Calidad en educación no formal, Normas ISO 29990:2013

FOR AUTHOR USE ONLY

1. INTRODUCCIÓN

Enfrentar el desafío de la educación en el siglo XXI implica el desarrollo de habilidades múltiples en los docentes. Las disciplinas científicas que se dictan en la escuela, especialmente en el nivel medio, de la escuela secundaria o pre universitaria, no pueden ser abordadas desde la perspectiva arcaica del profesor dictando una serie de tópicos desconectados entre sí, clasificados en compartimentos estancos, sin contacto entre ellos y sin ser puestos en el contexto del tratamiento del mundo natural. Es por ello que la formación de los docentes en estos niveles de educación de alto impacto en las personas, por tratarse del período en que se define el perfil del alumno, se potencian sus gustos y sus habilidades y, en definitiva, se consolida lo que será su vida futura en el campo personal, es de importancia fundamental. Requiere, por lo tanto de un diseño especial, un seguimiento concreto, una evaluación no sólo local sino global, ya que se trata de una comunidad sobre la que se sustenta el progreso y la movilidad de una sociedad en su conjunto.

Teniendo en cuenta una década de experiencia en el campo de la formación y entrenamiento de los docentes de nivel medio en países de los cinco continentes, fue posible concluir que los problemas a los que se enfrenta la educación y las personas encargadas de brindarla, no son solamente locales: existen factores condicionantes que se manifiestan de manera similar en todos los países, más allá de los aspectos geográficos, económicos y culturales.

La Red para la Educación de la Astronomía en la escuela (IAU-NASE, **www.naseprogram.org**), se propone, en este marco generalizado de dificultades que enfrentan los docentes, capacitar en la didáctica de una de las ciencias naturales que más interés despiertan entre los niños, los jóvenes y los adultos. Teniendo en cuenta que para evaluar el impacto de cualquier entrenamiento y comparar entre distintos protagonistas es imprescindible contar con parámetros claros, indicadores precisos y una serie de procedimientos que puedan replicarse en todo el mundo, NASE se aboca a la preparación de un Plan de Negocios, en el mejor estilo de las grandes empresas, que permitiera una evaluación global del programa.

Tal como se mencionó, la capacitación del docente es un tema actual, que requiere de un Sistema de Gestión de Calidad y en base a las características del programa que se presenta en este libro, la norma internacional que mejor representa la misión y visión de NASE es la ISO 29990:2010, que entiende

sobre los “Servicios de aprendizaje para la educación y formación no formal y los requisitos básicos para proveedores del servicio de aprendizaje”, con el fin de lograr el cumplimiento a determinadas metas y obtener resultados concretos que cumplan con un estándar aplicable en todo el mundo.

A continuación, se describen los desafíos que implicó esta tarea y los logros y beneficios que se desprenden del trabajo bajo esta Norma internacional que asegura no sólo la calidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje, sino también un método para evaluar el servicio, asegurar la mejora continua y, a partir de indicadores específicos, analizar de manera cuantitativa el impacto de la actividad.

2. NASE – EL IMPACTO EN LA EDUCACIÓN ASTRONÓMICA

2.1. PASADO Y PRESENTE DE LA CIENCIA DE LA EDUCACIÓN Y EL IMPACTO DE LA ASTRONOMÍA.

La educación, y en particular la enseñanza de la astronomía, cambió mucho en un siglo. Hace cien años las personas que llegaban a la escuela secundaria eran muy diferentes a las que lo hacen actualmente. Por supuesto, en ese tiempo, sólo un número reducido de jóvenes estudiaban secundaria y menos personas llegaban a la universidad. Además, la sociedad tenía valores diferentes a los de ahora.

El espíritu de sacrificio y la disciplina ayudaron a los maestros a presentar las ciencias con menos dificultad que actualmente. En la actualidad, y en algunos países, muchas personas llegan a las escuelas secundarias. Cuando aumenta el número de estudiantes, normalmente, la motivación y el nivel disminuyen. La mayoría de ellos están en la escuela secundaria pero no poseen una idea clara de continuar sus estudios en la universidad. Este gran grupo de estudiantes no les gustan las ciencias en general, quizá porque creen que las ciencias son aburridas y difíciles de seguir en el aula. Ahora los profesores necesitan presentar las matemáticas, la física y otros asuntos científicos desde una perspectiva o enfoque más atractivo. Las ciencias deben presentarse de una forma motivadora e interesante, combinando sin lugar a dudas lo teórico con lo práctico asegurando actividades en que el alumno se sienta protagonista, prepare sus propios experimentos, adquiera datos y los analice,

según las premisas relacionadas con el principio de “las manos en la masa” (Charpak, Lena, Quéré, 2006). Sin embargo, este asunto no ha sido aún completamente resuelto y seguimos asistiendo a clases tradicionales, del estilo de principios del siglo XX, cuando los alumnos y alumnas recibían pasivamente los contenidos de materias esencialmente empíricas (**Figura 1**).

La astronomía ofrece un camino de aproximación a la ciencia que puede ser una buena opción en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias en general. Los docentes suelen tener la experiencia del interés que despierta la astronomía en los estudiantes y además conocen la posibilidad que ofrece de una aproximación práctica a través de modelos y observaciones, que introducen una componente activa en los contenidos científicos, muy positiva para facilitar un acercamiento no conflictivo a los contenidos científicos de la educación, principalmente en el nivel medio, en el que se consolida la comprensión de la ciencia como una actividad cultural.

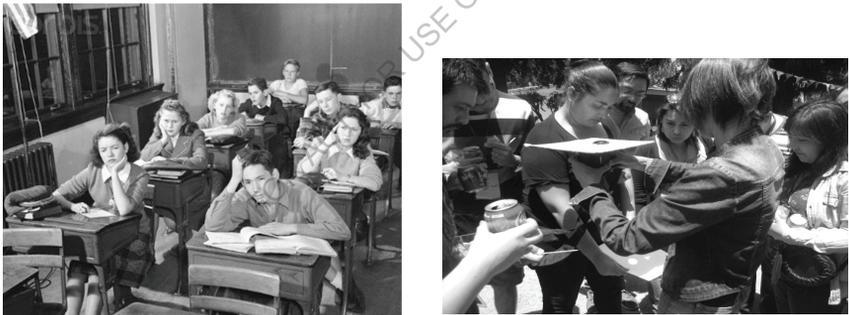


Figura 1. Desafíos en la educación: el pasado (izquierda): el presente (derecha)

Desde el principio, la humanidad sintió una relación especial con la astronomía y los jóvenes la mantienen, aunque no siempre este hecho se pone claramente de manifiesto. La astronomía es una ciencia especial, es la única que tiene un número muy grande de aficionados que pasan un número importante de noches realizando observaciones (algunas de ellas en cooperación con astrónomos profesionales), adquiriendo fotos y comunicando sus resultados a otros colegas. Podemos usar la oportunidad que esta disciplina nos brinda

para introducir la ciencia en el aula de una manera mucho más motivadora. La física es la misma en la Tierra que en el Universo, pero es más atractivo o sugerente aprender sobre la evolución estelar: cómo nacen, viven y mueren las estrellas, que estudiar los procesos físicos que las llevan a este camino de evolución de una manera clásica, sin aparente conexión con la vida cotidiana.

La astronomía tiene otro conjunto de características no tan comunes en otras disciplinas científicas: hace predicciones y las corrobora de manera muy eficiente y con un alto impacto en una audiencia no habituada a recibir respuestas a sus interrogantes científicos, cosas que, lamentablemente, aún sucede en el ámbito escolar. Por ejemplo, usando cálculos de órbitas es posible predecir eclipses, tránsitos y otros fenómenos astronómicos observables de manera directa.

Otra característica que debemos mencionar es que la astronomía es una ciencia muy visible. Una gran cantidad de imágenes maravillosas que enamoran nuestros sentidos están disponibles en las redes. Telescopios profesionales consiguen algunas de ellas y son muy espectaculares. Por ejemplo, es imposible olvidar la imagen que mostró por primera vez la superficie lunar, o la primera imagen de la Tierra, desde su satélite natural. Del mismo modo nebulosas, galaxias y hasta sistemas exoplanetarios, son parte de una diversidad cósmica que hoy en día sorprende y la educación también es producir sorpresa al comprender el funcionamiento del mundo natural.

2.2. LA ASTRONOMÍA COMO PUERTA A LAS CIENCIAS.

Actualmente tenemos la oportunidad de mostrar la Astronomía como actividad práctica realizando observaciones in situ, a ojo descubierto o con telescopios, o aprovechando el acceso a telescopios robóticos. Una de las características más importantes de la astronomía son las excelentes imágenes en color que las nuevas tecnologías nos ofrecen. Este aspecto da facilidades para comunicarse en los medios de comunicación, donde la astronomía está cada vez más presente. Por supuesto que es más fácil motivar el interés de las personas con una enorme foto en color que una pequeña en blanco y negro. La astronomía está presente en manifestaciones culturales impensadas, por ejemplo en el cine 3D, cuya base se sustenta en una aplicación del concepto de paralaje (**Figura 2**), o es posible hablar de ella y su capacidad de detección de radiación fuera de lo visible, a partir de dispositivos sencillos como las

cámaras digitales (detectores del infrarrojo cercano, **Figura 3**).



Figura 2. Entendiendo la paralaje



Figura 3. Detectando el infrarrojo

2.3. APRENDER HACIENDO EN ASTRONOMÍA: PROGRAMA NASE

La misión de NASE consiste en estimular la enseñanza de la astronomía en todas sus formas de acuerdo con el Plan Estratégico de la Unión Astronómica Internacional (IAU, www.iau.org), una asociación de alcance mundial fundada en 1919 siguiendo los lineamientos de la Naciones Unidas. Su misión es desarrollar la astronomía en el mundo y estimular sus aplicaciones en todas las formas posibles, para el beneficio de la sociedad. Está formada por más de 13000 miembros individuales, de más de 100 países miembros y se estructura a través de 9 divisiones, 40 comisiones y grupos de trabajo que se renuevan o crean cada 3 años. NASE ES UNO DE LOS GRUPOS DE TRABAJO DE LA IAU Y FUE CREADO EN 2009.

El objetivo principal de la Red es educar principalmente a los profesores de escuelas secundarias y primarias (aunque también está preparado para atender las necesidades del nivel terciario, en el caso del profesorado de ciencias), mediante un sistema de entrenamiento en didáctica. Es importante destacar que el curso está destinado especialmente a profesores de Ciencias Naturales no Biológicas (Física, Matemáticas, Química), pero también profesores de Historia, Biología o Geografía pueden aprovechar los

contenidos para aplicarlos en el aula. Estas son las ventajas de una ciencia naturalmente interdisciplinaria.

En general, en el currículo escolar los temas astronómicos están presentes, pero si los docentes no tienen la formación y los conocimientos necesarios probablemente limiten sus lecciones y actividades de astronomía sólo a los contenidos de los libros de una manera muy teórica.

Todas las escuelas en todos los países del mundo tienen un "laboratorio de astronomía": el patio del colegio. En las escuelas en general no existen herramientas para desarrollar observaciones astronómicas, por esta razón el curso de formación de NASE para docentes desarrolla procedimientos que permiten que los profesores elaboren o preparen los recursos necesarios para realizar las actividades y experimentos que abarquen los temas que los programas de estudio proponen e involucren a sus alumnos y alumnas en este proceso.

En todos los casos NASE utiliza elementos que se encuentran en una escuela (reglas, transportadores, materiales de dibujo, CD y DVD usados) así como materiales que son comunes en la vida cotidiana (harina, aceite, agua, leche, vinagre, alfileres, etc.) y artículos que pueden adquirirse en el mercado a precios bajos (globos, cartón, elásticos, telas, lámparas, etc.). Con estos productos comunes, es posible preparar espectrógrafos, fotómetros, relojes de sol, cuadrantes, goniómetros, mapas de estrellas, modelos de lentes gravitacionales y agujeros negros, entre otros instrumentos, herramientas y objetos celestes (Ver **Figura 4**).

Un tema al que NASE ha dado importancia, es al de la inclusión. Para asegurarlo, los recursos, listas de materiales y textos de referencia están en el idioma del país donde se dictan los cursos. La ausencia de materiales controlados, preparados por profesionales, adaptados a cada país, especialmente pensando en las distintas ubicaciones de las personas en un mundo esférico, no es un aspecto menos en la enseñanza de la disciplina astronómica. Así es que vemos malas traducciones, realizadas por personas que pueden manejar la lengua, pero no el lenguaje específico o técnico y, lo que es aún más grave, existen textos y recursos que presentan cielos que no corresponden a cada lugar sobre la superficie de la Tierra, creando confusión

respecto de la ocurrencia de los fenómenos naturales. En la actualidad, el curso básico está disponible en inglés, español, portugués, francés, indonesio, rumano, ruso, mongol, catalán, japonés, persa y chino mandarín.



Figura 4. Un estudiante usando un cuadrante hecho de materiales simples para medir la altitud del Sol o de cualquier astro. En este caso, se trata de medir la altura del Sol, por proyección

2.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE NASE

NASE se plantea una serie de objetivos básicos que permiten enmarcar la propuesta en su real dimensión. Entre ellos:

1. Mostrar la naturaleza interdisciplinaria de la Astronomía.
2. Transmitir conceptos precisos sobre los temas abordados por Astronomía.
3. Facilitar herramientas de aprendizaje para enseñar Astronomía a docentes de secundaria en cualquier área curricular.
4. Proporcionar capacitación en la construcción y uso de instrumentos simples para observaciones astronómicas (como relojes de sol, cuadrantes, goniómetros, cartas celestes, espectroscopios, telescopios, entre otros).

Es posible destacar que este Programa actúa en todos los niveles educativos y tiene un gran impacto porque:

i) Ministerios de Educación y Ciencia y Tecnología, departamentos gubernamentales de educación, universidades, planetarios y asociaciones de docentes están involucrados (esto depende de las características de cada país).

ii) NASE crea un GRUPO LOCAL NASE (GLN) en cada país (6 a 8 docentes). Este grupo de profesores y profesoras continúa con actividades de astronomía en el país utilizando los materiales reconocidos en el curso y creando otros materiales. Cabe destacar que el curso NASE es GRATUITO en todo el mundo para los participantes, y con un régimen AD HONOREM para los capacitadores que en general integran el GLN.

Un aspecto interesante de la propuesta es la continuidad del proyecto porque el GLN, fundado en cada país o sitio, continuará trabajando organizando otras actividades (cursos, seminarios, exposiciones, performances, observaciones, etc.). En el sitio web de NASE (www.naseprogram.org) se presentan algunos ejemplos de las actividades que organizan después del curso básico de NASE.

iii) Cada curso involucra a unos 50 profesores. Eso significa alrededor de 10.000 estudiantes (si se considera que un maestro de escuela secundaria tiene alrededor de 200 estudiantes por año).

iv) Se evalúa a los participantes mediante un test pre diseñado. El mismo cuestionario se hace antes de que comience el curso (diagnóstico) y al finalizar el mismo, para estudiar el impacto de la capacitación, poniendo especial atención en los conceptos erróneos más comunes en la escuela, así como los problemas más complejos que han surgido durante el curso.

v) Después del curso una encuesta de satisfacción (que incluye un cuestionario pre diseñado y abre la posibilidad de expresar críticas o resaltar aciertos de la capacitación) es completado por los profesores participantes. Los resultados obtenidos a partir de esta encuesta son evaluados por NASE (para asegurar la mejora continua del programa) y

a su vez por el Departamento de Educación del gobierno local o las universidades que participaron en la actividad.

vi) Como parte de la evaluación del impacto de NASE, en los países donde se imparte el curso por segunda vez, los profesores tienen un espacio especial para exponer sus propias experiencias en Ferias de la Ciencia, exposiciones y reuniones profesionales. En general, también se organiza una sesión de posters. NASE actúa como parte de la formación Profesional de Profesores en Ciencias y en este sentido es un Programa dirigido a la Educación Terciaria y Universitaria.

vii) Gracias a los cursos desarrollados a lo largo de varios años, algunos gobiernos locales de varios países cambiaron su currículo según los contenidos del curso NASE (como ha sucedido en Argentina, Etiopía, Honduras, Nicaragua y Zambia).

3. LA NORMA ISO 29990:2010. NASE Y EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Los Sistemas de Calidad se refieren a normas o estándares, las cuales determinan las condiciones en que se deben realizar los procesos o las características del producto o servicio en cuestión. Así, si el producto o servicio se realiza con arreglo a la norma de referencia elegida, se puede decir que cumple con los estándares de calidad de la citada norma y, una vez superadas las correspondientes auditorías, podrá obtener el correspondiente certificado.

La implementación de Sistemas de Gestión facilita la creación de productos y servicios que sean seguros y fiables y aumentan la productividad a la vez que minimizan errores y gastos.

En este marco, pareció lógico implementar, de manera formal y bajo normas de Calidad internacionales, un Sistema de Calidad que asegurara a los países interesados un nivel óptimo para el curso, que permitiera la evaluación bajo las mismas condiciones y asegurara la trazabilidad de los procesos asociados con el entrenamiento docente.

Fue sumamente auspicioso para NASE encontrar que la Norma **ISO 29990:2010**, que entiende en “**Sistemas de Gestión en Servicios de Aprendizaje**”, ofrece un estándar unificado para Proveedores de Servicios de Aprendizaje (PSA) incluidas las corporaciones, las instituciones vocacionales y los centros de aprendizaje para todo el ciclo de vida en todo el mundo.

El hallazgo de esta Norma Internacional significó para NASE un salto importante en la calidad de su diseño y facilitó la inserción del programa de manera eficiente en diversos países, en los que los Sistemas de Calidad son tenidos en cuenta para adherir a diversas propuestas educativas (Ros, García y Santa María, 2017).

Para NASE la adaptación al Sistema de Calidad resultó inmediata, debido a que en los trabajos previos a la certificación, el curso ya atendía a los principios de la Norma ISO, casi de manera intuitiva.

3.1. NASE – ARGENTINA: ESTUDIO DE CASO

Para mostrar los beneficios detrás del trabajo para la Certificación de Calidad, describiremos el caso de Argentina, un país en donde NASE se dicta ininterrumpidamente desde 2010, donde hay 6 GNL trabajando de manera continua en períodos de al menos 3 años, distribuidos en distintas provincias del país y para el cual se cuenta con estadística suficiente para aplicar una Norma Internacional.

Tal como se mencionó, los docentes en los Grupos Locales actúan de forma coordinada con la estructura internacional de NASE.

Al implementar la norma internacional **IRAM-ISO 29990:2013** (versión oficial argentina de ISO 29990:2010), NASE documentó un plan de acción que reúne la estrategia y los objetivos de negocio, como así también una descripción de las estructuras de gestión, los procesos clave y la Política de Calidad de NASE, la cual es la intención global con respecto a la calidad y proporciona un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos de la calidad. Este plan se describe en las secciones que siguen.

Además, se detallarán aspectos básicos de la implementación, que resultaron del análisis mismo de los contenidos del Programa, tal como se venía dictando hasta la fecha en que se logra la Certificación IRAM-ISO 29990:2013.

4. MISIÓN Y VISIÓN DE NASE

En el marco de la Norma IRAM-ISO 29990-2013, NASE se ha propuesto las siguientes Misión y Visión:

MISIÓN

- Promover la enseñanza de la astronomía formando profesorado (especialmente en los niveles de la escuela secundaria y primaria).
- Fomentar la enseñanza/aprendizaje activo de la astronomía mediante modelos y observación de fenómenos.
- Motivar a profesores y alumnos a observar el mundo natural y en especial asociar estas observaciones con temas de astronomía.
- Constituir en cada provincia solicitante un GRUPO NASE LOCAL (GNL) de profesores que impartan el curso básico y preparen materiales para la web del programa de manera continua, lo que asegura la supervivencia del curso en el mundo y la actualización permanente del material didáctico complementario.

VISIÓN

El Programa **NASE** pretende transformarse en el referente en capacitación en didáctica de la Astronomía para docentes de nivel medio en todos los países donde NASE está presente.

5. POLÍTICA DE LA CALIDAD

NASE ha decidido aplicar un Sistema de Gestión de Calidad del Proveedor de los Servicios de Aprendizaje basado en la Norma **ISO 29990:2010**, con el fin de lograr el cumplimiento de metas y resultados propuestos en cuanto a:

✓ **Capacitar en enseñanza de la astronomía a docentes del nivel primario, secundario y en algunos casos el nivel terciario (profesorados de ciencias) y el ciclo básico universitario de carreras afines, dentro de un marco teórico-práctico, con énfasis en el desarrollo de talleres y laboratorios.**

✓ **Proveer al docente de herramientas prácticas concretas para abordar temas astronómicos en distintos espacios curriculares, aprovechando los conceptos de la disciplina, pero aplicando las técnicas en espacios tales como matemáticas, física, química, biología, geografía, historia, filosofía.**

✓ **Promover la enseñanza de la astronomía formando al profesorado primario, secundario y universitario/terciario mencionado.**

✓ **Fomentar la enseñanza/aprendizaje activo de la astronomía mediante modelos y observación de fenómenos.**

✓ **Constituir en cada provincia que requiera el Servicio un GRUPO NASE LOCAL de profesores locales que den el curso básico y preparen materiales para la web del programa, de manera continua.**

En su compromiso de:

1. Trabajar en función de las necesidades y requisitos de la sociedad asegurando las metas propuestas.

2. Brindar un servicio eficaz orientado a la satisfacción del cliente y a los requisitos de calidad establecidos por ellos.

3. Asegurar una mejor formación de los docentes - alumnos, con una máxima eficiencia en los procesos.
4. Cumplir con los requisitos del Sistema de Gestión, establecidos en la Norma ISO 29990:2010
5. Orientar los procesos a la mejora continua.

6. ALCANCE DEL SISTEMA DE APRENDIZAJE

El **SISTEMA DE APRENDIZAJE** de **NASE** responde a las actividades relacionadas con la enseñanza de la Astronomía en los niveles primarios y secundarios de la educación y en algunos casos el nivel terciario (profesorados de ciencias) y el ciclo básico universitario de carreras afines. Parte de los temas incluidos son: Sistema Solar, sistema Tierra-Luna-Sol, espectro solar, evolución estelar, astronomía fuera del visible, expansión del universo, cosmología, historia de la astronomía, observación y astronomía en la cultura y la vida cotidiana.

(Aclaración: En el caso de que el número de participantes de enseñanza primaria sea numeroso, el curso será adaptado de acuerdo al nivel de conocimientos y conceptos que posean los mismos).

7. REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN

La Alta Dirección del Programa **NASE** designa a un miembro de su Dirección, quien, independientemente de otras responsabilidades, tiene la responsabilidad y autoridad para:

- a) Asegurar de que se establecen, implementan y mantienen los procesos necesarios para el Sistema de Gestión.
- b) Promover la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles del Programa.

8. OBJETIVOS DEL NEGOCIO Y DE LA CALIDAD

La Dirección de NASE Central planifica los objetivos teniendo en cuenta los compromisos asumidos en la Política de Calidad, los requisitos del **cliente** (docentes participantes), los puntos de vista de las **Partes Interesadas (PI)** (Consejos Nacionales de Investigación, Ministerios de Educación, Secretarías de Ciencia y Técnica, los capacitadores).

Los objetivos son establecidos y documentados en forma conjunta por la Dirección y Vicedirección para toda la organización (en todos los niveles pertinentes de la misma).

Los objetivos fijados están incluidos en el documento que, a modo de ejemplo se presenta en las **Figura 5A** y **Figura 5B**, en donde pueden encontrarse los indicadores de seguimiento de procesos en NASE.

		NASE ARGENTINA INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE PROCESOS	RG (Arg) 14	
			Hoja 20 de 74	
			Rev. : 00	Fecha: 15/05/2015

POLÍTICA DE CALIDAD	NOMBRE	OBJETIVOS MEDIBLES	INDICADORES	VALOR DE REFERENCIA	CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO
Capacitar docentes de nivel primario y secundario en didáctica de la astronomía.	CURSOS	Capacitar a los docentes en temas de astronomía general, con especial énfasis en la transmisión de herramientas didácticas que permitan la enseñanza de los conceptos de la disciplina en cualquier espacio curricular de nivel primario y secundario de la educación.	Número de cursos totales dictados por año en Argentina.	>=2	1 año (1 de enero a 31 de diciembre)
			Cumplimiento de convenio con organización local.	>= 80%	en el momento del dictado del curso
Proveer al docente de herramientas prácticas concretas para abordar temas astronómicos en distintos espacios curriculares	USO DE INSTRUMENTAL	Capacitar en la construcción y uso de instrumentos sencillos para la observación astronómica (fríos de sol, cuadrantes, etc.) y en conceptos de astronomía y astrofísica.	Práctica durante el curso	80% de asistencia.	3 o 4 días de curso
	EVALUACIÓN POST CURSO		Seguimiento durante la clase	>=70%	
Promover la enseñanza de la astronomía formando al profesorado (secundaria y primaria).	EVALUACIÓN ONLINE A MEDIANO PLAZO	Analizar la comprensión de contenidos, el uso de los mismos en el aula y las dificultades encontradas por los docentes	Comprensión de los temas teóricos asociados con la adquisición de datos.	evaluación online >=80	mayor o igual al año
Asegurar una mejor formación de docentes- alumnos con una máxima eficiencia en los procesos	USO DE MATERIAL NASE	Producción de Material complementario y evidencia escrita de la aplicación de contenidos de NASE en el aula	Envío de Trabajos Prácticos y Material Complementario por GNL y/o los asistentes al curso	>=1 por año	mayor o igual a 1 año
Fomentar la enseñanza / aprendizaje activo de la astronomía mediante modelos y observación de fenómenos					
Asegurar el uso del material NASE en los procesos de enseñanza-aprendizaje en cada sede en que se dicta el curso					

Figura 5 A. Indicadores de Seguimiento de

		NASE ARGENTINA INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE PROCESOS	RG (Arg) 14	
			Hoja 21 de 74	
			Rev. : 00	Fecha: 15/05/2015

			Encuesta de Satisfacción - Resultado	>=80%			
Brindar un servicio eficaz orientado a la satisfacción y a los requisitos de calidad establecidos por ellos.	<u>SATISFACCIÓN DEL CLIENTE- PARTES INTERESADAS</u>	Satisfacción - Percepción del Cliente y de las Partes Interesadas	Evaluación de Performance de Desarrollo del Curso	Muy Satisf.: >=70 puntos; Satisf.: entre 70 y 40 puntos; No Satisf.: < 40 puntos	al fin de cada curso		
			Evaluación del Servicio de Aprendizaje				
Cumplir con los requisitos del Sistema de Gestión del Proveedor de los Servicios de Aprendizaje, establecidos en la Norma RAM-ISO 29990: 2013	<u>DESEMPEÑO DEL PERSONAL</u>	-Mejorar el desempeño del personal y personal asociado durante la ejecución de las tareas asignadas	Indicador de evaluación de desempeño para el personal afectado	Desemp. aceptable: > 40 puntos; Desemp. bueno: entre 30 y 40 puntos; Desemp. no aceptado: < 30 puntos	hasta 7 días luego de identificada la necesidad después del cierre previsto		
			<u>ACCIONES CORRECTIVAS</u>	Aumentar el número de causas tratadas de problemas identificados		Indicador de cumplimiento de fechas para ejecutar planes de acciones correctivas	100%
				Reducir el tiempo de espera de tratamiento de causas de los problemas identificados.		Indicador de cumplimiento de fechas de cierre de acciones correctivas	<= 15 días
			<u>SISTEMA DE GESTIÓN</u>	Mantener la eficacia y eficiencia del Sistema de Gestión del Servicio de Aprendizaje		Número de Auditorías Internas programadas	>=1
Realizar el control periódico del sistema de gestión, adecuación y mejoramiento con respecto a política y objetivos de la calidad.	Número de Revisiones del Sistema de Gestión	>=1		1 año			
Orientar los procesos a la mejora continua	<u>PLANES DE MEJORA CONTINUA</u>	Garantizar que se cumpla los planes de mejora estipulados, utilizando como base la sugerencia de dirección y/o las partes interesadas	Número de planes de mejora realizados y/o ejecutados / número de planes de mejora programados.	>=2	1 año		

Figura 5 B. Indicadores de Seguimiento de Procesos

Uno de los desafíos al implementar un Sistema de Calidad es la definición de los indicadores, que permitirán evaluar de manera global y específica el Programa y, además, brindarán las herramientas que aseguren la mejora continua y la trazabilidad en los procesos.

Como puede advertirse en las tablas de la **Figura 5A** y **Figura 5B**, donde los indicadores de NASE están descritos, se presenta objetivos claros que incluyen al docente, su formación y la posibilidad de introducir la disciplina astronómica en el aula como disparadora para el aprendizaje de las ciencias naturales, entre otros ítems. Estos objetivos cuentan en algunos casos con más de un indicador que, en su mayor parte, fueron definiéndose a partir del feedback de los primeros cursos piloto. La implementación de dichos indicadores se hace efectiva a través de actividades, tareas asociadas al

dictado de cursos (y a la gestión de los mismos), que aseguran el cumplimiento de las metas establecidas.

El proceso de definición de indicadores no es estático, se modifica a medida que el Plan de Calidad progresa: una parte importante en la revisión y re planteo de indicadores lo constituyen los resultados de las encuestas de satisfacción y las evaluaciones de desempeño de los docentes capacitados.

Por lo dicho, un Sistema de Calidad como el propuesto no sólo mejora el desempeño en la capacitación y en el servicio de enseñanza y aprendizaje, sino que constituye en una herramienta fundamental a la hora de toma de decisiones sobre las bondades de la propuesta, permite la mejora continua del servicio y asegura la permanente actualización de los recursos tanto materiales como humanos, permitiendo un seguimiento más profundo de cada una de las acciones propuestas.

9. DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE LA ESTRATEGIA

La Didáctica de la Astronomía es una actividad basada en la aplicación del método científico en la enseñanza de los contenidos conceptuales y prácticos de esta disciplina.

El curso ha sido diseñado por astrónomos profesionales y pedagogos, a partir de los programas curriculares de astronomía de distintos países e instituciones. Cabe destacar que en todos los países la Astronomía figura, ya sea como materia o con sus contenidos, en distintos niveles de la educación.

Los contenidos se han seleccionado teniendo en cuenta todos los ejes de la astronomía de posición y la astrofísica que sean de interés para la formación de un estudiante de nivel secundario y que, además, se relacionen con la actualidad de la disciplina, con el fin de formar ciudadanos con espíritu crítico en el tema.

El curso se basa en el desarrollo de cuatro conferencias de temas generales (Historia de la Astronomía, Sistema Solar, Vida de las Estrellas y Cosmología) y diez Talleres, que abordan temas de Astronomía de Posición (esfera celeste, fases de la Luna, eclipses, producción de estaciones, dimensiones,

determinación de distancias, diseño y uso de instrumentos de observación astronómica) y de Astrofísica (espectro electromagnético, el Sol, radiaciones no visibles, la vida de las estrellas, evolución del Universo).

Esta estrategia implica el desarrollo del curso en cada país, y localidad en que se dicta el mismo, por al menos 3 años.

Este desarrollo se asegura mediante la firma de un **PROTOCOLO ESPECÍFICO – CONVENIO DE COOPERACIÓN EDUCATIVA**, o Convenio Marco, que es utilizado en Argentina, que ha sido acordado con el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET), que permite actuar de forma coordinada en las diferentes regiones del país, El CONICET resulta una institución de prestigio en la República Argentina, tiene una oficina de relaciones Institucionales activa, de ella depende el programa de articulación entre los científicos de la Nación y la escuela tanto primaria como secundaria, por lo que resulta un aval sólido para desarrollar el Programa con eficiencia y efectividad.

Entre los meses de noviembre y febrero de cada año, se revisan las estrategias y materiales usado y desarrollado a lo largo del año en todo el mundo. Estas revisiones se basan fundamentalmente en los resultados de las encuestas y los comentarios de los miembros del grupo que han actuado de visitantes en cada país (y en cada región) y resultan esenciales para poder comprender los resultados numéricos y estadísticos de las encuestas.

En la definición del Plan de Acción, también intervienen especialistas en temas de evaluación para discernir mejor las soluciones a adoptar. Se deja registro de dicha revisión en el **INFORME DE REVISIÓN DE ESTRATEGIA.** (

Actividades realizadas después del Curso NASE

Lugar: I.E.D. El Japón, Santafé de Bogotá, COLOMBIA

Determinación del diámetro del sol.

La experiencia se centra en divulgar la naturaleza y comportamiento del sol. La medición del sol en muchos estudiantes es algo intangible debido a sus grandes proporciones, y preguntas como ¿qué tan grande es el sol? Guiaron el trabajo desarrollado.

Impartido a estudiantes de secundaria de grados Décimo (13 a 16 años).

Fechas: Octubre 31 de 2015

Profesor a cargo: Jorge Eduardo Gonzalez Vargas

Imágenes



Figura 7. Determinación del diámetro del Sol
Bogotá – Colombia – Octubre 2015

Como es posible advertir, el curso brinda capacitación en el uso de instrumental astronómico, por lo cual en aquellas escuelas en donde hay telescopios jamás usados es posible revitalizar ese recurso.

La demanda de los servicios de aprendizaje llega a **NASE** a través de los actores que conocen el programa, por conocimiento de cursos implementados en otros países u otras localidades de un mismo país, a través de publicidad de los organismos promotores y auspiciantes (como Agencias Nacionales, Ministerios de Educación Nacionales o Regionales o Ministerios de Ciencia).

En el caso de NASE Argentina, para la implementación local o regional, se trabaja directamente con los Ministerios de Educación de cada Provincia solicitante del Servicio.

La demanda se vuelca en planillas específicas (ver **Figura 8**), a partir de las cuales se organizan los cursos para todo el año; de esta manera se asegura la disponibilidad de los recursos humanos y económicos.

		CRONOGRAMA DE CURSOS NASE ARGENTINA	RG (Arg) 04	
			Prep.: BG	Apr.: DSSM
			Hoja 26 de 74	
			Rev. : 01	Fecha: 5/09/2016

AÑO 2016		P: Programado R: Realizado											
Nº	PROVINCIA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECIEMBRE
1	Concordia - ENTRE RIOS	P							22 al 24				
		R								12 al 14			
2	TUCUMÁN	P							29 al 31	no se realizará durante el resto del año 2016			
		R											
3	MENDOZA	P							10 al 12				
		R							10 al 12				
4	JUJUY	P								5 al 7			
		R								9 al 7			
5		P											
		R											
6		P											
		R											
7		P											
		R											
		P											

Figura 8. Cronograma de Cursos

11. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y OPERATIVA

La Dirección y el personal de NASE reconocen las responsabilidades conforme lo establecido en su **ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE NASE** en los demás documentos que componen el Sistema de Gestión. Los diagramas de flujo presentes en las **Figuras 9 y 10**, permiten comprender mejor este postulado. Si bien se pone en evidencia la necesidad de una organización de tipo piramidal, es también claro que el Programa NASE cuenta con actores que no sólo responden a la Dirección, sino también a los referentes locales. Esta característica fortalece al programa, y asegura su continuidad en un marco de absoluta igualdad de oportunidades en todos los países, lo que permite la aplicación del mismo Sistema de Calidad en todo el mundo.

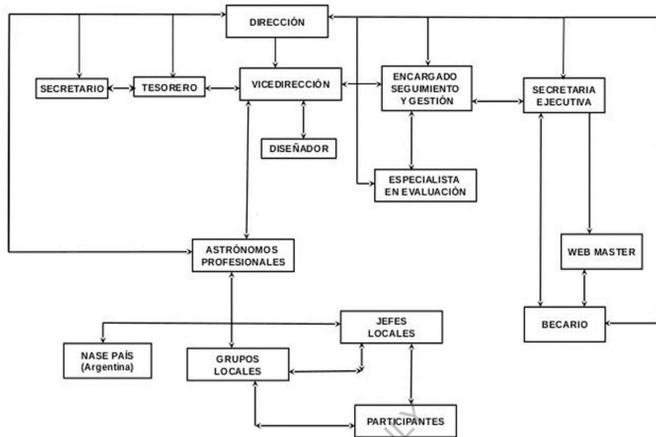


Figura 9. Estructura Organizacional del Sistema de Gestión NASE Central

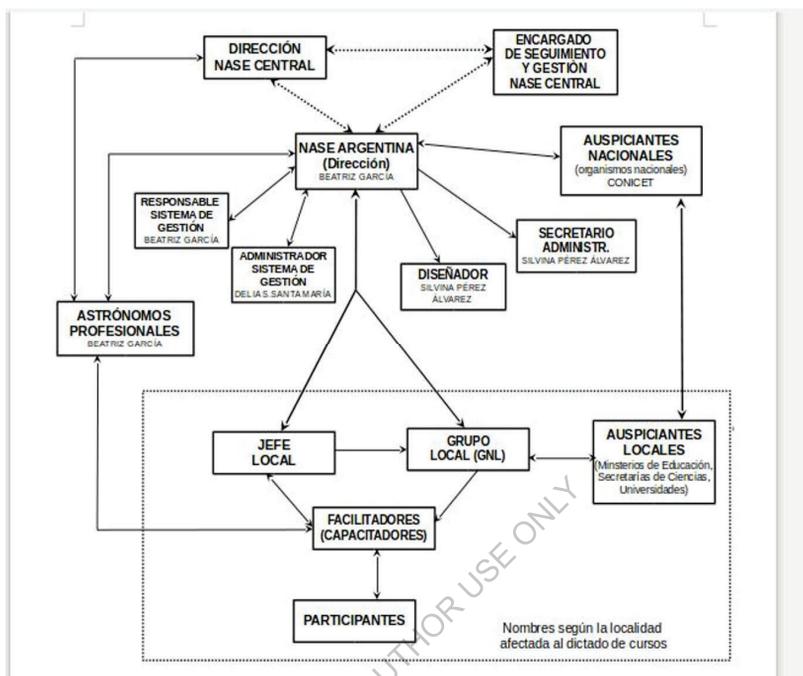


Figura 10. Estructura Organizacional del Sistema de Gestión NASE Argentina

Asimismo, las responsabilidades y las relaciones entre el personal que realiza tareas que puedan afectar la Calidad están definidas por escrito en cada uno de los procedimientos, instructivos y/o procesos del Sistema de Calidad, como así también en el documento **RESPONSABILIDADES DEL SISTEMA DE GESTIÓN PARA NASE**

(https://drive.google.com/file/d/17GGsbb_CbnQ4-uRyKWqp6z08aFD24Dgf/view)

El Personal puede desempeñar una o más de estas tareas, siéndole delegada la correspondiente autoridad para ejercer íntegramente las responsabilidades asociadas al cargo.

12. COMUNICACIÓN

La comunicación interna que se considere de interés general para todos los involucrados en NASE está a cargo de la Dirección y del Departamento de Sistema de Gestión. Si la comunicación está relacionada con temas puntuales de los cursos a realizar o las evaluaciones, ésta será llevada a cabo por el Encargado de seguimiento que se coordina con el Especialista en evaluación (NASE Central).

De acuerdo a la importancia de la comunicación se utilizarán los medios que la organización utiliza frecuentemente (reuniones periódicas de la Dirección con todo el personal, e-mails, gestor de tareas, etc.).

13. SISTEMA DE GESTIÓN DEL PROVEEDOR DE LOS SERVICIOS DE APRENDIZAJE (SGPSA)

En caso particular que **NASE ARGENTINA** el Sistema de Gestión está en completo y se ajusta a los requisitos de la Norma IRAM-ISO 29990:2013. El Sistema es mantenido con acciones provistas por la Dirección, orientadas a mejorar continuamente la satisfacción del cliente, la eficacia y eficiencia de la gestión.

En este sentido, NASE

- a) ha comunicado a todo el personal la importancia de satisfacer tanto los requisitos del cliente, como los legales y reglamentarios;
- b) ha establecido y difundido la Política de Calidad;
- c) ha asegurado el establecimiento de los objetivos de la calidad y la disponibilidad de los recursos;

14. PROCESOS IDENTIFICADOS

Otro punto clave en la implementación de un Sistema de Calidad, se relaciona con:

- ✓ Determinar las necesidades de las partes interesadas

- ✓ Definir objetivos y alcance de los servicios de enseñanza ofrecidos, como los contenidos y los procesos
- ✓ Especificar los medios de apoyo o soporte y control de la transferencia del aprendizaje
- ✓ Garantizar disponibilidad y accesibilidad de recursos de aprendizaje
- ✓ Mejorar el propio ambiente del aprendizaje
- ✓ Gestionar recursos, finanzas, comunicaciones y riesgos
- ✓ Evaluar todos los componentes esenciales del proceso de aprendizaje y sobre todo del sistema de gestión.
- ✓ Confeccionar los registros necesarios para proporcionar evidencia de que los procesos de Servicio de Aprendizaje cumplen los requisitos.

Para la aplicación del Sistema de Gestión del Proveedor del Servicio de Aprendizaje (SGPSA) en forma general (que también involucra a NASE Central), y teniendo en cuenta los contenidos claves mencionados, se ha identificado los procesos, los cuales se muestran como mapa, en la **Figura 11**, con la secuencia e interacción de los mismos.

Los procesos pueden ser organizados de la siguiente manera:

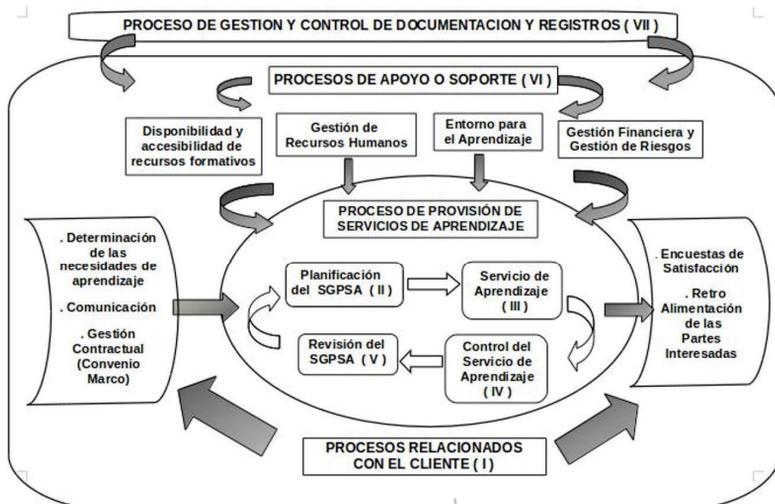


Figura 11. Mapa de Procesos: Secuencia e Interacción

I - PROCESOS RELACIONADOS CON EL CLIENTE

Determinación de las necesidades de aprendizaje de las partes interesadas

Encuestas de Satisfacción

Retroalimentación de las partes interesadas

Comunicación

Gestión Contractual (Convenio Marco)

II, III, IV, V - PROCESO DE PROVISIÓN DE SERVICIO DE APRENDIZAJE

II - Proceso de Planificación del SGPSA por la Dirección

Dentro del Sistema de Gestión, la Dirección:

Define la Política de Calidad y los Objetivos

Asigna las responsabilidades y provee los recursos

Establece las comunicaciones internas y externas

III - Proceso de Servicio de Aprendizaje

Diseño de los servicios de aprendizaje

- Especificación de los objetivos y alcance de los Servicios de Aprendizaje (SA).
- Planificación del Plan de Trabajo
- Provisión de los SA.

IV - Proceso de Control de la Prestación del SA

Es un proceso destinado a garantizar la recolección y el procesamiento de todas las mediciones sobre el funcionamiento operativo del servicio de aprendizaje y los programas de Mejora del Sistema de Gestión, de modo de asegurar la información requerida por el proceso de Planificación y Revisión del SGPSA.

Este proceso involucra:

Medición de la Satisfacción del Cliente, dado por la retroalimentación de las Partes Interesadas.

Evaluación realizada por los proveedores del servicio de aprendizaje, tanto de la evaluación del aprendizaje como la evaluación del servicio de aprendizaje.

Gestión de No Conformidades

Gestión de acciones correctivas y preventivas, incluyendo los reclamos del cliente

Procesamiento y Análisis de datos

Auditorías Internas

Procesos de mejora

V - Proceso de Revisión del SGPSA por la Dirección

Realiza las Revisiones del Sistema

VI - PROCESO DE APOYO O SOPORTE (GESTIÓN DE LOS RECURSOS)

Gestión de los Recursos Humanos

Gestión Financiera

Gestión de Riesgos

Aseguramiento de la disponibilidad y accesibilidad de los recursos formativos

Entorno para el aprendizaje

VII - PROCESO DE GESTIÓN Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN Y DE LOS REGISTROS DEL SISTEMA DE GESTIÓN

Uso de la documentación adecuada

Gestión de los registros que permiten demostrar la efectividad del Sistema de Gestión.

En las siguientes secciones se describen en detalle los procesos más relevantes.

14.1. PROCESOS RELACIONADOS CON EL CLIENTE (I)

En el proceso de enseñanza de la Astronomía en los niveles primarios y secundarios de la educación y de acuerdo con los requisitos del punto 3.1 Determinación de las necesidades de aprendizaje, y del punto 4.10 Retroalimentación de las Partes Interesadas (PI) de la Norma IRAM-ISO 29990:2013, se han identificado las siguientes determinaciones de las necesidades de aprendizaje, relacionadas con el cliente (**participantes: los docentes primarios y secundarios**) que se detallan a continuación:

- Se determinan en el anteriormente citado **PROTOCOLO ESPECÍFICO DE CONVENIO DE COOPERACIÓN EDUCATIVA** suscripto con cada provincia, los objetivos, deseos, metas y requisitos de las partes interesadas en realizar o encargar el servicio de aprendizaje. Si bien NASE no posee control absoluto sobre el entorno para el aprendizaje, establece en el Convenio (suscripto entre NASE y la autoridad educativa representativa de la provincia) los requisitos mínimos para el mismo, los cuales son enviadas a los organizadores del Grupo Local.

Al comenzar el curso, Miembros NASE Profesionales (o capacitadores NASE en su nombre) verificarán el cumplimiento de cada uno de los puntos descriptos en el mencionado Protocolo, los cuales poseen un valor cuantitativo en porcentaje (%).

- Se determinan con las P.I. (Partes Interesadas) de entes educativos nacionales (CONICET, Ministerios de Educación de las Provincias, Secretarías de Ciencia y Técnica), dentro del Protocolo anteriormente mencionado, las expectativas en cuanto a destrezas, competencias desarrolladas como resultado del servicio de aprendizaje para transferirlas a las tareas y responsabilidades relativas a la formación de sus respectivos alumnos.

- NASE ARGENTINA determina e implementa **SISTEMAS DE ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN** como retroalimentación de las PI sobre los servicios de aprendizaje adquiridos, y cuyos resultados son analizados y comunicados a las mismas. En la **Figura 12** se aprecia un extracto de la encuesta mencionada.

Estas determinaciones sólo se pueden implementar correctamente manteniendo permanentemente una fluida comunicación con el cliente (docentes), conociendo y dando respuestas a sus necesidades.

NETWORK FOR ASTRONOMY SCHOOL EDUCATION
Argentina, 2016

RG (Arg) 19 Rev. 00

Cuestionario

Antes de concluir este curso, deseamos conocer su opinión acerca de su organización material y pedagógica. Esto facilitará por una parte la redacción del informe final y por otra parte adoptar decisiones en el momento de organizar los próximos cursos.

Gracias de antemano por su gentileza al cumplimentar este cuestionario. Por favor, entregarlo a Beatriz García, antes del final de este curso.

1 - Datos personales

* Nombre: _____

* Disciplina: Matemáticas , Física , Química , Ciencias Nat. , Otras _____

* Nivel: 3-12 años , 13-18 años , más de 18 años , Otros _____

* ¿Ha sido esta escuela su primer contacto con la astronomía?

Sí No , si no: ¿cuál es su experiencia en astronomía? _____

* ¿Por qué razones ha venido a este curso?

Profesionales Personales

2 - Organización material

* ¿Qué piensa de la elección de las fechas?

Muy bien Bien Mal Muy mal

* ¿Qué piensa de la duración?

Muy bien Bien Demasiado Corta Demasiado Larga

3 - Organización pedagógica

* ¿Qué piensa de la organización en 4 tipos de actividades distintas: Conferencias, Grupos de Trabajo, Talleres, Observaciones?

Muy bien Bien Mal Muy mal

* ¿Qué tipo de actividades ha preferido?

Conferencias Talleres Grupos de Trabajo Observaciones ... Todo

* ¿Qué tipo de actividades le ha gustado menos?

Conferencias Talleres Grupos de Trabajo Observaciones Nada

Figura 12. Encuesta de Satisfacción (extracto)

14.2. PROCESO DE PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN SGPSA (II)

Por parte de la Dirección, comprende:

- Definición de la Política de Calidad y los Objetivos (**Ver apartado 4 página 17 y apartado 8 página 19**)

- Asignación de responsabilidades y provisión de recursos (**Ver apartado 11 página 26**)

- Establecimiento de las comunicaciones externas (**Ver apartado 12 pág. 28**)

14.3. PROCESO DE SERVICIO DE APRENDIZAJE (III)

El proceso de Servicio de Aprendizaje implica tres etapas bien definidas:

- Planificación o contacto con la sede que desea el servicio,
- Dictado del curso propiamente dicho,
- Evaluación y conclusiones.

Este proceso en su conjunto involucra las siguientes actividades, que se detallan en el **MAPA DEL PROCESO DE PROVISIÓN DE SERVICIOS DE APRENDIZAJE (Figura 13)**.

En todas las etapas del proceso se ha asignado el personal adecuadamente capacitado. Además, se ha establecido, en los casos que se considera conveniente, procedimientos o instructivos documentados para tareas críticas, tales como procedimientos de evaluación.

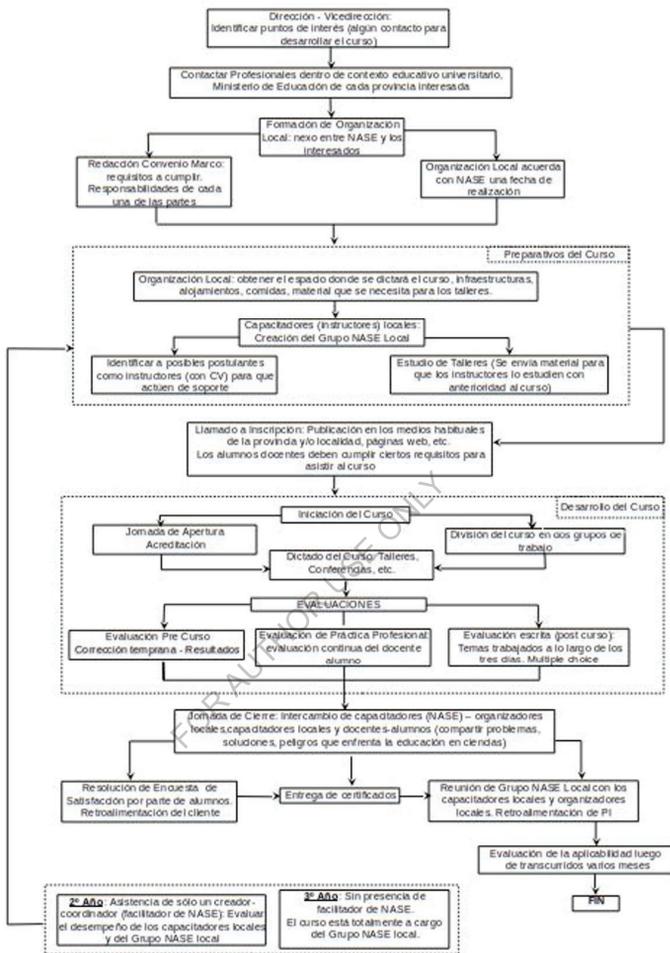


Figura 13. Mapa del Proceso de Provisión del Servicio de Aprendizaje

NASE dispone de página web (www.naseprogram.org), en diferentes idiomas.

En dicha página, en la sección **Propósito y Requerimientos**, informa a los participantes alumnos, entre otras cosas, sobre objetivos, formato y contenido de los servicios de aprendizaje, obligaciones y responsabilidades de los alumnos y de NASE hacia los alumnos, los requisitos necesarios a cumplir por los alumnos, etc.

En el sitio web, puede leerse:

PROPÓSITO

El propósito de los cursos gratuitos de NASE es promover la enseñanza de la astronomía formando al profesorado (primaria, secundaria y universitaria) y fomentar la enseñanza/aprendizaje activo de la disciplina mediante modelos y observación de fenómenos.

REQUISITOS Y /O EXPERIENCIA PROFESIONAL REQUERIDAS DE LOS PARTICIPANTES

Docentes de educación primaria, profesores de secundaria de cualquier área, profesores de nivel terciario (profesorados de ciencias) y el ciclo básico universitario de carreras afines, alumnos avanzados de profesorado, alumnos del ciclo básico universitario de carreras afines.

NO ES NECESARIO CONOCIMIENTOS PREVIOS DE ASTRONOMÍA.

FORMATO

- Curso básico de Astronomía y Astrofísica de 4 días de duración: clases sobre conceptos astronómicos básicos e incluye observaciones.

En cualquiera de los cursos mencionados:

- Todos los días se presenta una conferencia.

- Se dictan 2 o 3 talleres (con los materiales traído por los alumnos y brindados por NASE) sobre las actividades prácticas que se pueden llevar a cabo en el salón de clases sin el uso de instrumentos especiales, simplemente

usando dispositivos producidos por los propios docentes con la ayuda y el software de forma gratuita de los estudiantes.

- Se organizan Grupos de Trabajo Generales para debates y sesiones de carteles para mostrar lo que los participantes están haciendo en la astronomía.

Respecto de los materiales necesarios para el desarrollo de los talleres, NASE provee:

- Lista de Elementos fungibles o insumo para los participantes: estos son provistos por la Organización Local. La lista de estos elementos está publicada en el sitio web de NASE, en el idioma del país (Sección “Lista de elementos y fotocopias” de la página web de NASE:

Lista de Elementos y Fotocopias

- Fotocopias para el desarrollo de los Talleres, el archivo deberá ser seleccionado de acuerdo con la LATITUD del lugar en que se realiza el curso. Los archivos están disponibles en la página web de NASE, en el idioma en que se realiza el curso. (Este material debe ser entregado impreso a los docentes participantes).

- Material de consulta: Cada participante recibe (en el primer día del curso) un CD con las actas que recogen las conferencias y los talleres: textos y presentaciones en PowerPoint de los libros **14 PASOS HACIA EL UNIVERSO** (Belmonte et al, 2018)

(http://sac.csic.es/astrosecundaria/es/cursos/formato/materiales/libro/libro_14_pasos_final.pdf), **GEOMETRÍA DE SOMBRAS** (Berthomieu et al, 2014) (http://sac.csic.es/astrosecundaria/es/cursos/formato/materiales/libro/libro_geometria_de_luces_y_sombras.pdf) y **LUCES DEL COSMOS** (Costa, 2014) (http://sac.csic.es/astrosecundaria/es/cursos/formato/materiales/libro/libro_luces_del_osmos_nueva_version.pdf) y el material digital que necesitan para realizar el curso (incluyendo el software astronómico que se recomienda).

MÉTODOS Y MEDIOS UTILIZADOS PARA LA EVALUACIÓN

- Al inicio del curso, se efectúa una evaluación diagnóstica escrita (multiple choice). Durante el curso se realizan evaluaciones mediante observaciones directa de la ejecución de los talleres.

- En el último día del curso, se realiza una evaluación final, la cual consiste en el mismo examen realizado en el diagnóstico (mismo papel, respuestas con distinto color).

- Al finalizar el curso, se procede a la entrega de encuesta de satisfacción, la cual debe ser llenada por el alumno y entregada para su evaluación.

- Finalmente se procede a una evaluación de impacto (o seguimiento de la transferencia del aprendizaje) luego de transcurridos unos meses, que consiste en una evaluación de conocimiento (preguntas específicas sobre contenidos), uso de los materiales NASE (si los mismos fueron utilizados en los espacios curriculares, con qué frecuencia y profundidad). Esta evaluación se realiza mediante un cuestionario preparado especialmente para este curso, que se responde por Internet y en línea, y que brinda resultados inmediatos que permiten mantener actualizada la estadística y los estudios de impacto.

OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DE LOS ALUMNOS

- Asistencia al 80 % mínimo de las actividades del curso.

- Presentarse al curso con todos los materiales indispensables para realizar las actividades de maquetas, modelos, etc. Una o dos semanas antes del curso se informará de la lista de materiales necesarios, por correo electrónico a los participantes inscriptos.

OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DE NASE

El curso es totalmente gratuito para los participantes. La infraestructura, logística y demás elementos o recursos asociados al dictado del curso son proveídos por la Organización Local.

RESPALDO PARA LA FORMACIÓN

- Los profesores de primaria y secundaria pueden encontrar documentos de apoyo útiles para sus actividades en la escuela en la página web de NASE, sección “Material Complementario”

Material Complementario

Este material es preparado por docentes NASE y está disponible de manera gratuita en:

http://sac.csic.es/astrosecundaria/es/material_complementario/MaterialComplementario.php

INSATISFACCIÓN DE ALGUNA DE LAS PARTES INTERESADAS

En caso de conflicto o desacuerdo, se procederá a la resolución del mismo mediante el planteo de una No Conformidad, la cual dará una Solución Inmediata y finalmente una Acción Correctiva.

CERTIFICADOS

NASE provee una certificación de alcance internacional. El certificado es nominativo, con el número DNI si este es requerido, con el acreditativo de ser un grupo de trabajo de la IAU, Unión Astronómica Internacional, y con el aval de las instituciones locales de cada país, y en el caso de la República Argentina, del CONICET. Este certificado se extiende a los alumnos que han participado (mínimo) en el 80% de las actividades del curso.

PARTICIPANTES E INSTRUCTORES

Los participantes serán entre 40 y 50 docentes de primaria y secundaria en el país de acogida.

Los instructores serán miembros de NASE y 6 a 8 profesores y / o maestros de país/ciudad anfitriones.

El idioma del curso será el idioma oficial en el país de acogida.

PLAN DE TRABAJO

El Plan de trabajo es accesible en el sitio web y en él se encuentra detallado el cronograma completo de todos los talleres y conferencias a dictarse, tanto en horarios como el nombre de los mismos. También se describe la metodología para las evaluaciones. (ver [Cursos y Talleres: Días y Horarios](#) y **Figura 14**)

(<http://sac.csic.es/astrosecundaria/es/cursos/formato/pdf/contenidos.pdf>)

PLAN DE TRABAJO NASE

1. Curso de Didáctica en Astronomía y Astrofísica – 4 días

1.1 Cronograma

	<u>Día 1</u>	<u>Día 2</u>	<u>Día 3</u>	<u>Día 4</u>
08:00-09:30 hs.	Acreditación Inauguración Evaluación pre curso	Taller 3	Taller 4	Taller 9
09:30-10:30 hs.	Conferencia 1	Conferencia 2	Conferencia 3	Conferencia 4
10:30-11:00 hs.	café	café	café	café
11:00-12:30 hs.	Taller 1	Taller 5	Taller 8	G. Trabajo 2
12:30-14:00 hs.	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo
14:00-15:30 hs.	Taller 2	Taller 6	G. Trabajo 1	Evaluación pos curso Clausura
15:30-16:00 hs.	café	café		
16:00-17:30 hs.	Taller 10	Taller 7	Visita Astronómica	
17:30-20:00 hs.	Cena (Tiempo libre)	Cena (Tiempo libre)	Cena (Tiempo libre)	
20:00-22:00 hs.	Observación 1	Observación 2		

Figura 14. Plan de Trabajo – Curso NASE de Astronomía y Astrofísica - 4 días

1.2 Temas de las conferencias

- o 1 - Evolución estelar
- o 2 - Cosmología
- o 3 - Historia de la Astronomía
- o 4 - Sistema Solar

1.3 Temas de los talleres

- o 1 - Horizonte local y Relojes de Sol
- o 2 - Movimiento de las estrellas, el Sol y la Luna
- o 3 - Fases y eclipses
- o 4 - Maletín del Joven Astrónomo
- o 5 - Espectro solar y Manchas solares
- o 6 - La vida de las estrellas
- o 7- Astronomía mas allá de lo visible
- o 8 - Expansión del Universo
- o 9 - Planetas y exoplanetas
- o 10- Preparación Observaciones

1.4 Temas para Grupos Generales de Trabajo

- o 1- Astronomía en la ciudad, Astronomía Cultural o Arqueoastronomía
- o 2 - Debate sobre la enseñanza de la astronomía en el país/ciudad de acogida.

Sesión con posters para mostrar la experiencia de los profesores participantes.
Exposiciones de libros de astronomía.

1.5 Evaluaciones

- Al inicio del curso, se efectúa una evaluación diagnóstica escrita (multiple choice). Durante el curso se realizan evaluaciones mediante observaciones directa de la ejecución de los talleres y la participación e intercambio de los alumnos.
- En el último día del curso, se realiza una evaluación final, la cual consiste en el mismo examen realizado en el diagnóstico (mismo papel, respuestas con distinto color). Tras la entrega de la evaluación, se hace la puesta en común y la revisión de las respuestas correctas en ese momento.
- Al finalizar el curso, se procede a la entrega de encuesta de satisfacción, la cual debe ser completada por el alumno y entregada a los capacitadores NASE presentes para su evaluación posterior.

Finalmente se procede a una evaluación de impacto (o seguimiento de la transferencia del aprendizaje) luego de transcurridos unos meses.

Esta tarea, abarca más de un eje de acción:

a) Se envía de manera personalizada una evaluación que indaga sobre los contenidos del curso (asimilación de conceptos), la utilización de los contenidos en el aula, la frecuencia con la que esos contenidos se utilizan y si se ajustan a los planes de estudio vigentes.

b) se provee a los participantes de una planilla tipo, para que informen respecto de actividades específicas, relacionadas con temas de NASE. En esa planilla se debe indicar actividad, espacio en el que se desarrolló la actividad, nivel y número de alumnos, una breve descripción de lo realizado y dos fotos.

Los Proyectos generados a partir del curso se comparten en la página web de NASE (ver [Material Complementario](#) y [Astronomía en la Ciudad](#))

[http://sion.frm.utn.edu.ar/nase-prueba/index.php/material-complementario/;](http://sion.frm.utn.edu.ar/nase-prueba/index.php/material-complementario/)

<http://sion.frm.utn.edu.ar/nase-prueba/index.php/astronomia-en-la-ciudad/>

14.4. PROCESO DE CONTROL DE LA PROVISIÓN DE LOS SERVICIOS DE APRENDIZAJE (IV)

En el **MAPA DEL PROCESO DE CONTROL DE LA PROVISIÓN DE LOS SERVICIOS DE APRENDIZAJE (Figura 15)** se muestra el mapa del proceso con sus interrelaciones.

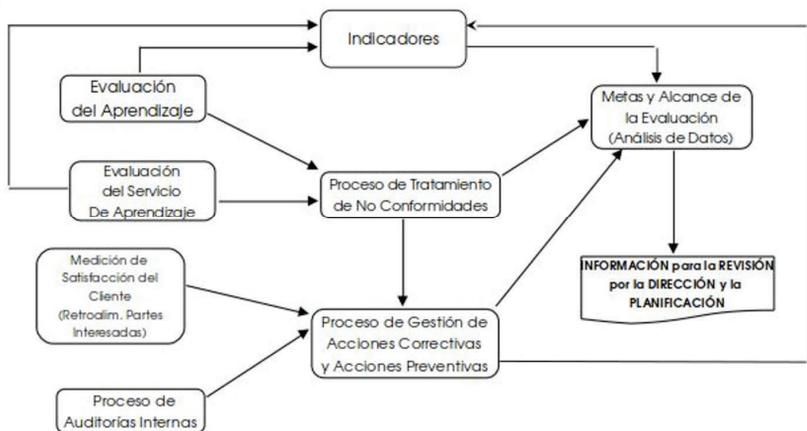


Figura 15. Procesos de Control del Servicio de Aprendizaje

A continuación se detallan las actividades que permiten responder a cada uno de estos procesos, y a los requisitos de la Norma:

a) NASE ha decidido, mediante evaluaciones, (**EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**) medir y analizar el grado en que los alumnos individuales han logrado los resultados del servicio de aprendizaje previsto, mediante la **EVALUACIÓN PRE-POST CURSO** mencionada en el apartado 14.4. En el caso de la evaluación pre-curso, su propósito es tener una idea cabal sobre los conocimientos que poseen los participantes sobre distintos temas de astronomía. Esta información reunida (junto a los resultados de finalización del curso) es procesada, analizada en forma sistemática.

b) Igualmente se mide la eficacia y calidad del servicio de aprendizaje en sí (identificando las partes involucradas PI o afectadas por la evaluación) mediante informes de **EVALUACIÓN DEL SERVICIO DE APRENDIZAJE**, (**Figura 16**) que describe el servicio de formación, sus objetivos, los hallazgos, las situaciones en que se produjeron esos hallazgos, el examen del contexto

en el cual se provee el servicio de aprendizaje para permitir identificar las posibles influencias que afecten a ese servicio.

		EVALUACIÓN DEL SERVICIO DE APRENDIZAJE	RG (Arg) 15	
			Hoja 46 de 74	
			Rev. : 00	Fecha: 15/05/2015

PROVINCIA: JUJUY	FECHA: 5 -6 Y 7 DE SETIEMBRE DE 2016
EVALUADOR (ES): LAURA NOTO	
ORGANISMO EVALUADOR (EJ: CONICET, Ministerio de Educ. Provincial, DGE, etc.) CONICET	
INFORME DE EVALUACIÓN (Meta: Medir la Eficacia y calidad del servicio de aprendizaje) <u>a) Descripción (clara y concisa) del servicio de aprendizaje brindado</u> El Taller consiste en conferencias en donde se trabaja de forma teórica -se repasan conceptos de física y matemática- y 10 Talleres de tipo práctico en donde el docente y el capacitador trabajan en conjunto pudiendo con posterioridad el docente participante reproducir lo aprendido durante el Taller en el trabajo áulico.	
<u>b) Detallar hallazgos, procedimientos y fundamentos utilizados para interpretar los hallazgos.</u> El Taller es interesante en su conjunto ya que conjuga teoría y práctica de forma bastante completa dando al participante una información muy rica que abre opciones a futuro para profundizar. Por otra parte el hecho de que se cuente con los docentes locales para ir capacitándolos, establece un modo de trabajo que consolida lo enseñado ya que permite que a futuro sean ellos los que puedan reproducirlo independientemente de la posibilidad de que los investigadores de NASE estén disponibles.	
<u>c) Examen del contexto (en el que se provee el servicio de aprendizaje) que permite identificar as posibles influencias que afectan al servicio.</u> Es necesario tener en cuenta por parte del capacitador NASE, las diferencia en la formación docente de las distintas provincias. También las dificultades de organización. En algunas de ellas se trabaja con alguna precariedad y esto no puede desconocerse, al contrario parte de la capacitación es adecuar el contenido al distinto nivel	
PUNTAJE (en números): 65	
PUNTAJE: MUY SATISFACTORIO: > 70 puntos; SATISFACTORIO: entre 40 y 70 puntos; NO SATISFACTORIO: < 40 puntos	

Figura 16 Informe de Evaluación del Servicio de Aprendizaje

c) NASE ha decidido medir la **SATISFACCIÓN DEL CLIENTE** por medio de una encuesta escrita, (**Ver Figura 12, pág. 35**) que debe ser completada por el participante alumno (cliente) después de haber finalizado el curso. Estas encuestas son procesadas, analizadas y tratadas por la Dirección y Vicedirección NASE Central, quienes elaboran el indicador correspondiente. Los resultados son parte integrante de la Revisión por la Dirección.

d) Proceso de **AUDITORÍAS INTERNAS** del Sistema de Gestión, definido en el procedimiento mencionado a continuación. El objetivo de llevar a cabo auditorías internas es para determinar si el Sistema de Gestión cumple con los requisitos de la Norma IRAM-ISO 29990:2013 y si está eficazmente implementado y mantenido. El proceso citado (**Figura 17**) establece la forma de planificar las auditorías, de seleccionar y asignar los auditores y las diferentes responsabilidades tanto en materia de realización de las auditorías como de implementación de las acciones correctivas que pudiesen resultar necesarias.

Para mejor comprensión y ampliación del tema ver: **PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍAS INTERNAS O DE PRIMERA PARTE.**

<https://drive.google.com/file/d/1YJpV6nGWTNd1-kd0bWkjv59T47vAtyVO/view>

e) Mediante el procedimiento de **NO CONFORMIDADES – ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS** se identifican y se manejan las No Conformidades del Sistema de Gestión: las acciones correctivas para eliminar la causa de no conformidades, y las posibles acciones preventivas para eliminar las causas de no conformidades potenciales y evitar su ocurrencia. En ambos casos las acciones deben ser apropiadas de acuerdo a las no conformidades halladas o de los problemas potenciales.

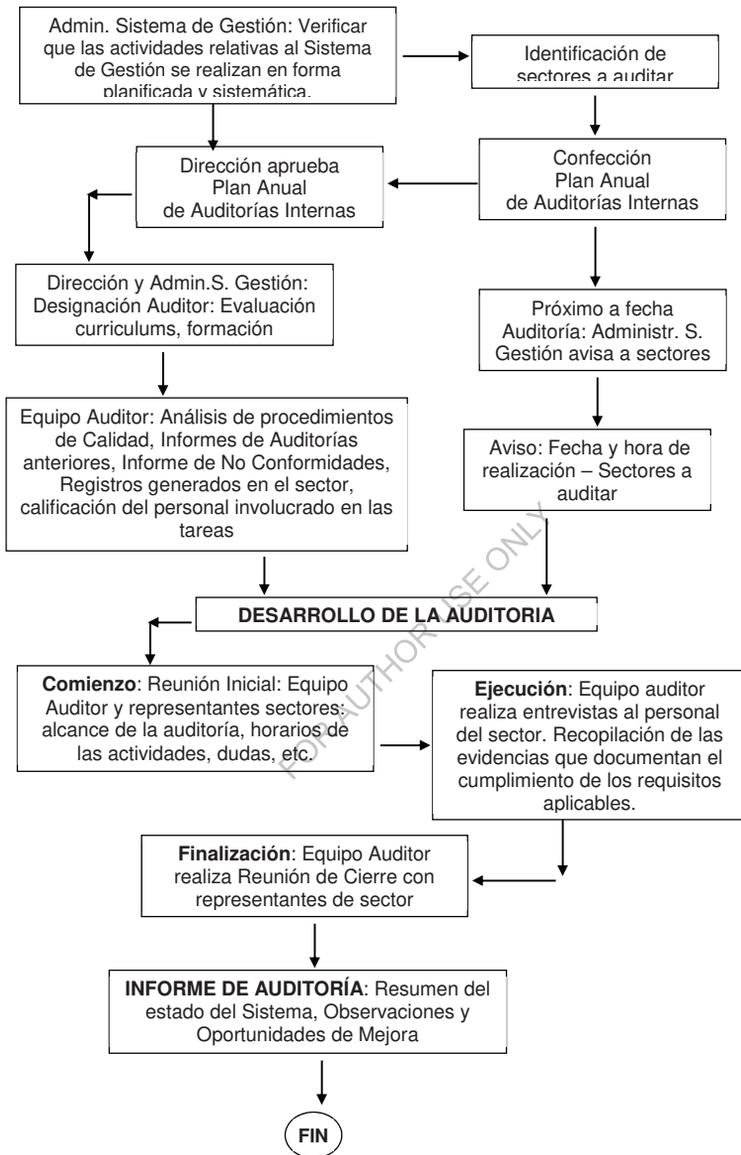


Figura 17. Proceso de Auditorías Internas

En la **Figura 18** y **Figura 19** se describe, respectivamente en forma concisa, el proceso de tratamiento de No Conformidades y la gestión de Acciones Correctivas y Preventivas, y las Oportunidades de Mejora.

Primeramente, se detalla algunas definiciones útiles para mejor comprensión del tema.

No Conformidad: incumplimiento de un requisito.

Corrección o disposición: acción tomada para eliminar una **No Conformidad** detectada. En algunos casos suele denominarse acción inmediata.

Acción Correctiva: acción tomada para eliminar **la causa de una No Conformidad** detectada u otra situación indeseable.

Acción Preventiva: acción tomada para eliminar **la causa de una No Conformidad potencial** u otra situación potencialmente indeseable.

Oportunidad de mejora: situación conforme, no riesgosa, que denota la oportunidad de aumentar la capacidad para cumplir los requisitos o mejorar el desempeño de un proceso.

El procedimiento mencionado para una mejor y cabal idea del tema puede consultarse en **PROCEDIMIENTO DE NO CONFORMIDADES, ACCIONES CORRECTIVAS Y ACCIONES PREVENTIVAS.**

https://drive.google.com/file/d/1HGXDWBjVQdZ8kD9Yuxt_rhnz0XeYMe41/view

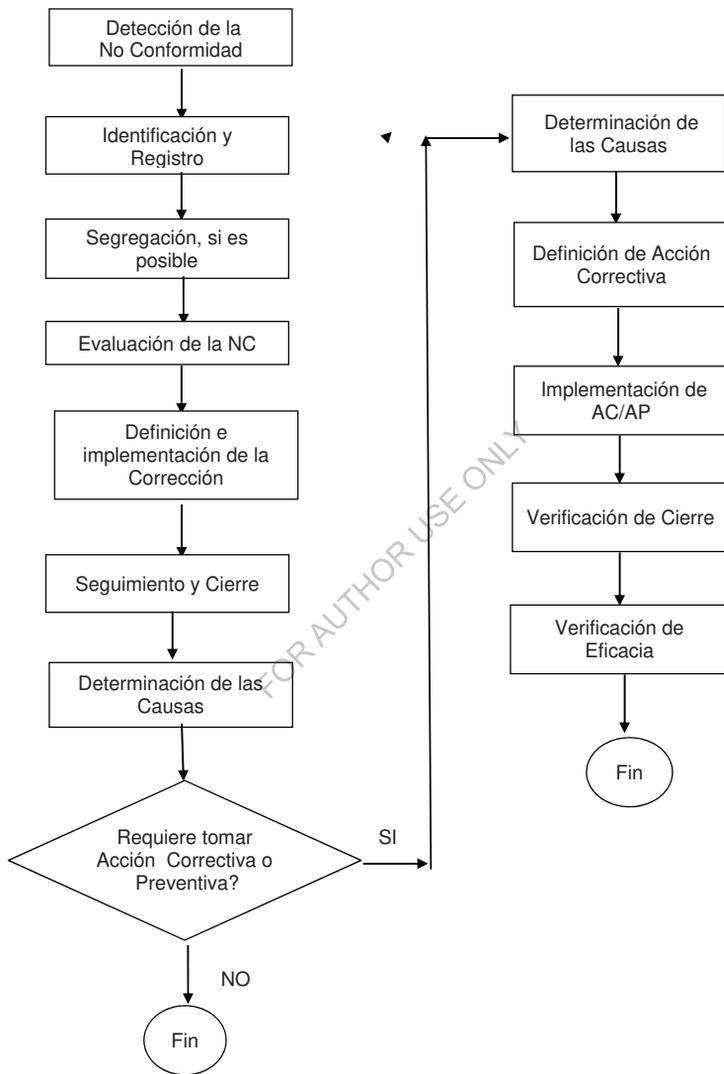


Figura 18. Proceso a seguir para plantear una NC

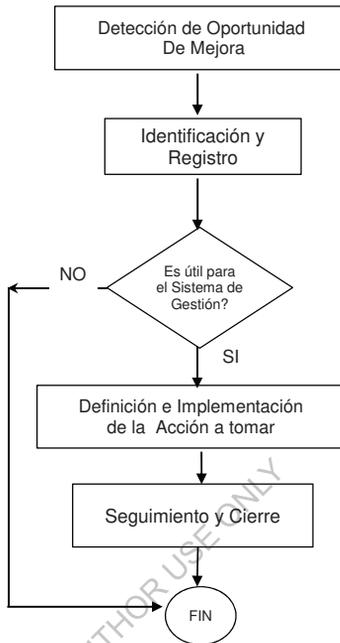


Figura 19. Proceso a seguir para plantear una Oportunidad de Mejora (OM)

f) El Administrador del Sistema de Gestión conjuntamente con Dirección y Vicedirección, han desarrollado el Seguimiento de todos los procesos y un conjunto de **INDICADORES**, elaborados y monitoreados con el fin de evaluar el funcionamiento del Sistema de Gestión definido.

Toda la información resultante del proceso de Control de la Provisión de los Servicios de Aprendizaje (**ANÁLISIS DE DATOS**) alimenta la Revisión por la Dirección y constituye un elemento de entrada a la planificación, y a posibles Planes de Mejora (según la información resultante).

14.5 PROCESO DE REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA PROVISIÓN DEL SERVICIO DE APRENDIZAJE (SGPSA)

La Dirección revisa, al menos una vez al año, el Sistema de Gestión, de modo de contar con información que permita conocer el estado del Sistema y promover acciones de mejora que surjan de este análisis.

En **Figura 20**, se aprecia los diferentes pasos a seguir para iniciar y concretar la Revisión por la Dirección.

FOR AUTHOR USE ONLY

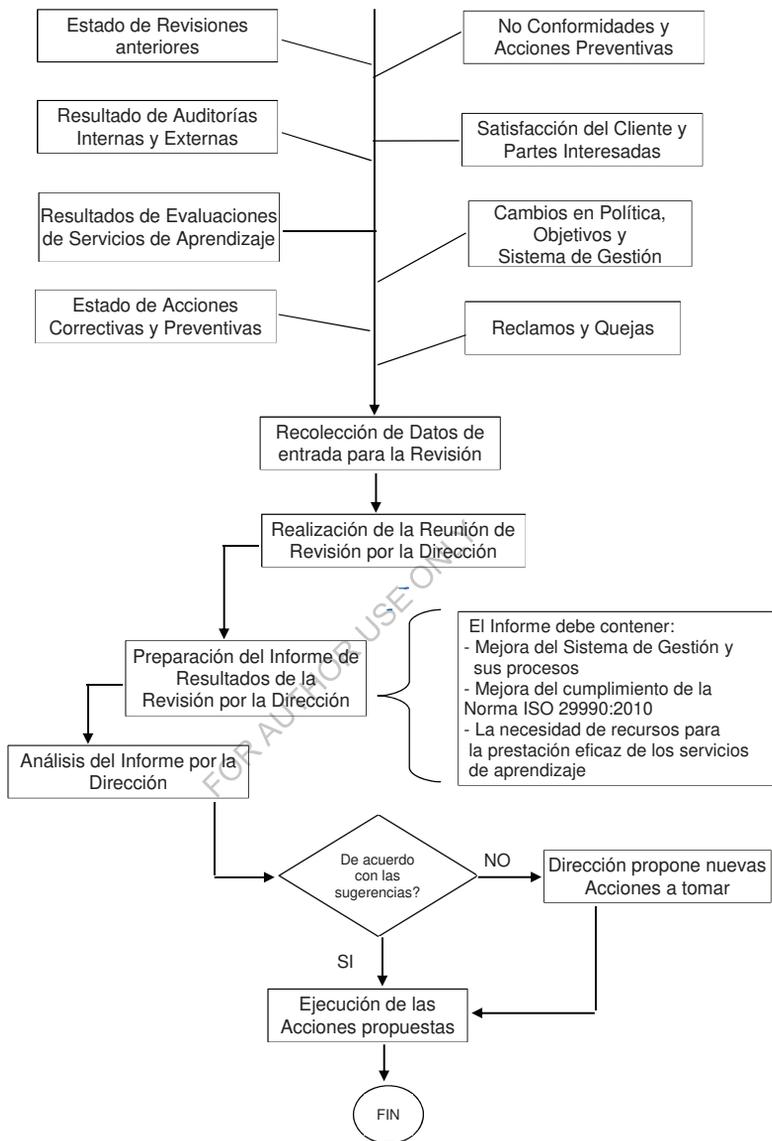


Figura 20- Pasos a seguir para realizar la Revisión por la Dirección

14.6. PROCESO DE APOYO O SOPORTE (VI)

Se ha identificado los siguientes procesos de apoyo:

1) Proceso de **Gestión de Recursos Humanos**, desarrollado en el procedimiento **GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS** , (<https://drive.google.com/file/d/1WYJO7Bl3YqMJEXy4D6gPeRVS6b0j18A/view>) destinado a asegurar la competencia y asignación del personal y aquel personal asociado (que trabaja bajo el auspicio de NASE para proveer los servicios de aprendizaje), en cada uno de los puestos identificados en todo el Sistema de Gestión, en cada país.

A través de este proceso (ver **Figura 21**) se procede a identificar las posibles necesidades de capacitación o desarrollo de competencias

FOR AUTHOR USE ONLY

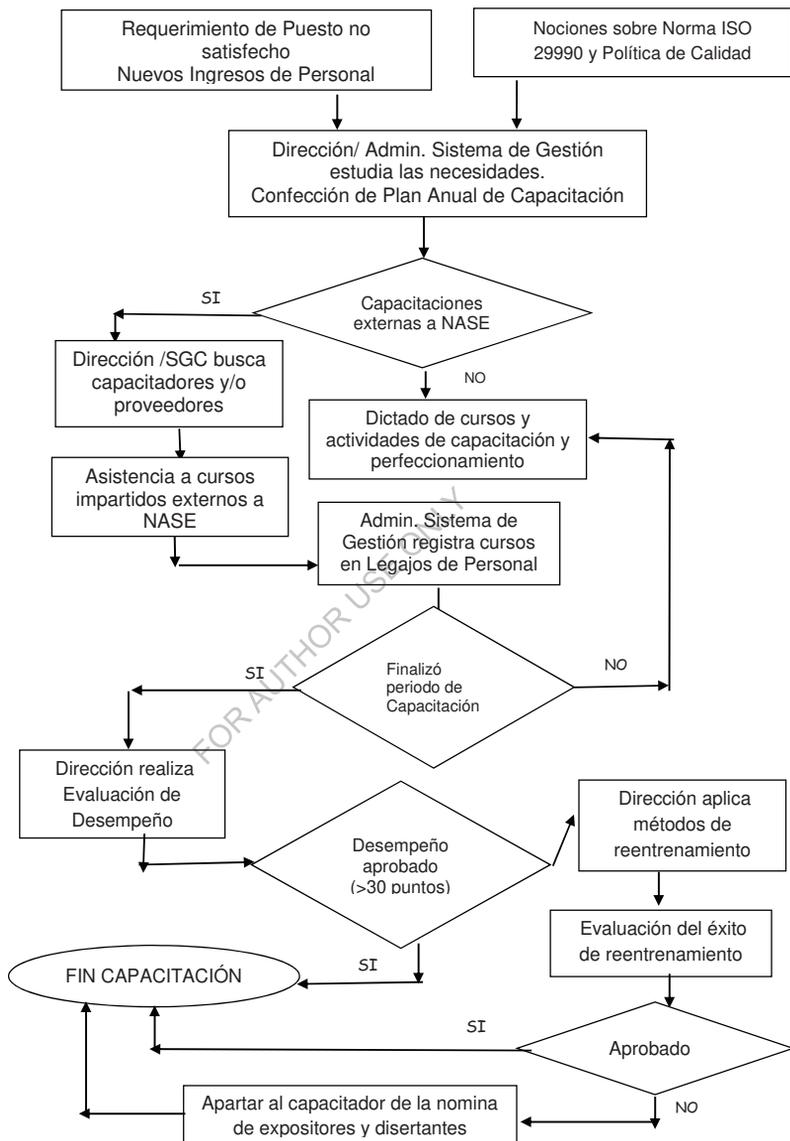


Figura 21 – Proceso de Gestión de Recursos Humanos

2) Proceso de **Gestión Financiera**, a fin de asegurar la continuidad empresarial.

3) Proceso de **Gestión de Riesgos** para identificarlos, evaluarlos y gestionarlos.

d) En el **Protocolo Específico del Convenio de Cooperación Educativa** anteriormente mencionado, queda definido los requisitos mínimos que deben cumplir las instalaciones, equipos, etc. que actúan como **Entorno para el Aprendizaje**, como así también la **disponibilidad de todos los recursos** definidos en el Plan de Trabajo.

Para mejor comprensión de los puntos 2) y 3) se ha desarrollado el procedimiento **GESTIÓN DE RECURSOS, FINANCIERA Y DE RIESGOS (Figura 22)** y el **PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS** en el cual, en forma más detallada, se especifica la identificación, evaluación, tratamiento y control de Riesgos, bajo la forma de **PLAN INTEGRAL DE ABORDAJES DE RIESGOS (Figura 23)**.

	RECURSOS	FINANCIERA	RIESGOS
Objetivo	Dar las pautas necesarias para que se asegure la disponibilidad de los recursos definidos en Protocolo Específico del Convenio de Cooperación Educativa	Asegurar un eficiente aprovechamiento de los recursos financieros	Considerar las incertidumbres existentes en el servicio de aprendizaje de NASE, minimizarlos y aprovechar al máximo las oportunidades de mejora.
Alcance	Todos aquellos recursos de formación necesarios para proveer el dictado de los	A los cursos dictados por NASE en territorio argentino.	Todas aquellas incertidumbres que puedan producirse a lo largo del servicio del curso

	RECURSOS	FINANCIERA	RIESGOS
	<p>cursos: materiales, infraestructura, equipos, etc.</p>		<p>en territorio argentino.</p>
Definiciones	<p>Recursos: Conjunto de elementos disponibles para resolver una necesidad: materiales, infraestructura, equipos, etc.</p>	<p>No Aplicable</p>	<p>Riesgo: Concepto asociado a la incertidumbre, tanto en aspectos negativos como positivos.</p>
Responsabilidades	<p>Grupo NASE Local: Proveer los recursos delineados y definidos en Protocolo Específico del Convenio de Cooperación Educativa.</p>	<p>Auspiciante Nacional soporte del curso: Gestionar en tiempo y forma los acuerdos financieros necesarios con las provincias a fin de que se satisfaga la concreción de los cursos.</p>	<p>Vicedirección (Dirección): Considerar, evaluar y elaborar planes de contingencia ante la presencia de posibles incertidumbres en el dictado de cursos.</p>
Actividades	<p>La provincia anfitriona (que solicita el servicio del curso) es quien está a cargo de la disposición de todos los elementos necesarios para el dictado del mismo. Si bien NASE no posee control</p>	<p>NO APLICABLE – EXCLUYENTE: Requisito abordado única y exclusivamente por el Auspiciante Nacional soporte del curso.</p>	<p><u>Identificación de los riesgos:</u> Debe realizarse (si la ocasión lo amerita) luego de las evaluaciones realizadas del curso y en ocasiones que se consideren decisiones importantes.</p>

	RECURSOS	FINANCIERA	RIESGOS
	<p>absoluto sobre el entorno para el aprendizaje, establece en el PROTOCOLO ESPECÍFICO DEL CONVENIO DE COOPERACIÓN EDUCATIVA.(suscripto entre NASE y la autoridad educativa representativa de la provincia) los requisitos mínimos para el mismo. En dicho Protocolo se deja establecido esos requisitos. Esas instrucciones son enviadas a los organizadores del Grupo Local. Al comenzar el curso, Miembros NASE Profesionales (o capacitadores NASE en su nombre) verificarán el cumplimiento de cada uno de los puntos descriptos en el mencionado Protocolo, los cuales poseen un valor</p>		<p>Para ello debe utilizarse la experiencia y los datos históricos de cursos anteriores. El resultado de este proceso se registra en el documento mencionado.</p> <p><u>Evaluación de los riesgos:</u> Analizar y valorar los riesgos identificados. El método cuantitativo y cualitativo de evaluación de riesgo se basa en la evaluación de la probabilidad de aparición y del impacto de los riesgos identificados.</p> <p><u>Tratamiento y Control de Riesgos:</u> Las soluciones elegidas de aceptar, mitigar o eliminar el riesgo se deja registrado en el documento mencionado. Se realiza el seguimiento y</p>

	RECURSOS	FINANCIERA	RIESGOS
	cuantitativo en porcentaje (%)		control por medio de un proceso iterativo de identificación, evaluación y tratamiento de riesgos.

Figura 22. Plan de Gestión Financiera, de Recursos y de Riesgos

PROBABILIDAD	Muy Improbable	Relativ. probable	Probable	Muy Probable	Casi Certeza
VALOR NUMERICO	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
IMPACTO	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
VALOR NUMERICO	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8

TIPO DE RIESGO	Muy alto	Alto	Moderado	Bajo	Muy bajo
PROBAB.x IMPACTO	Mayor a 0,50	Menor a 0,5	Menor a 0,3	Menor a 0,10	Menor a 0,05

CÓDIGO DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CAUSA RAIZ	CONSECUENCIA	ESTIMACIÓN DE PROBAB. (A)	OBJETIVO AFECTADO	ESTIMACIÓN DEL IMPACTO (B)	PROBAB. POR IMPACTO (AxB)	TIPO DE RIESGO	PLAN DE CONTINGENCIA
1	Falta de recursos solicitados a la organización (insumos, materiales para talleres)	Fallas en la búsqueda de materiales. Incomprensión de la lista de materiales solicitados	Demoras en la concreción de las actividades	0,9	Alcance	0,8	0,72	Muy Alto	Provisión de los materiales por parte de los capacitadores de NASE
					Tiempo	0,8	0,72		
					Costo	0,8	0,72		
					Calidad	0,8	0,72		
					TOTAL DE PROBAB. POR IMPACTO				
2	Fallas en la organización local (instalaciones, equipamiento, exceso en el número máximo de participantes)	Imposibilidad de cumplir con los requerimientos de NASE	El curso se dicta en instalaciones inadecuadas en espacios reducidos o no alcanza el material previsto para el dictado del curso	0,3	Alcance	0,2	0,06	Muy Alto	Requisitos más explícitos y detallados sobre la infraestructura, acceso a personas, discapacitadas en el Protocolo de Cooperación
					Tiempo	0,4	0,24		
					Costo	0,8	0,16		
					Calidad	0,8	0,16		
					TOTAL DE PROBAB. POR IMPACTO				
3	Ausencia de capacitadores locales	Incapaz de asumir la responsabilidad del dictado de los talleres	El capacitador NAS debe repetir el curso durante el taller	0,7	Alcance	0,8	0,56	Muy Alto	Asignar dos capacitadores por taller: uno puede ser suplente y el otro actuaría por necesidad
					Tiempo	0,4	0,28		
					Costo	0,4	0,28		
					Calidad	0,8	0,56		
					TOTAL DE PROBAB. POR IMPACTO				
4	Falta de efectividad de la capacitación	Falla en el estudio de capacitadores locales. Falta de material, desorganización	Problemas para la comprensión de contenidos. Malos resultados en evaluaciones y encuestas de satisfacción	0,3	Alcance	0,8	0,24	Muy Alto	Repetición del curso en la totalidad, como si se tratara de la primera edición.
					Tiempo	0,4	0,12		
					Costo	0,8	0,24		
					Calidad	0,8	0,24		
					TOTAL DE PROBAB. POR IMPACTO				

Figura 23. Plan Integral de Abordaje del Riesgos

14.7 PROCESO DE GESTIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTACIÓN Y REGISTROS (VII)

NASE ha documentado un procedimiento de **REDACCIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS**, (Figura 24 y Figura 25) donde se indica la forma en que se aprueban los procedimientos, instructivos y demás documentos internos del Sistema de Gestión, incluyendo los controles necesarios para la revisión y actualización de los mismos.

PIRÁMIDE DOCUMENTAL: ESTRUCTURA DE LA DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN

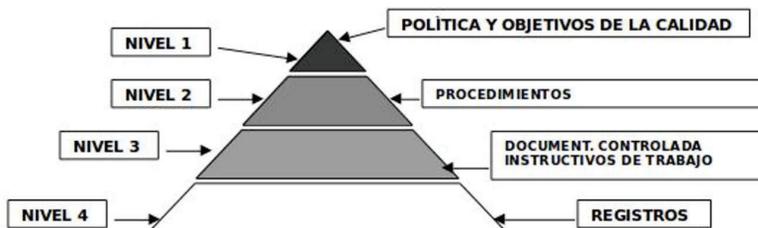


Figura 24. Los diversos niveles de documentación del Sistema de Gestión

Descripción de cada uno de los niveles

NIVEL	1	2
DOCUMENTO	PLAN DE NEGOCIOS	PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN
DESCRIPCION	Documento esencial del Sistema de Gestión de NASE Argentina. Describe cómo NASE ha interpretado e implementado los requisitos de la Norma IRAM-ISO 29990:2013. Incluye: Política y Objetivos de la Calidad, Alcance del SGC, definiciones de autoridades, responsabilidades e interacción de las distintas funciones de la organización, algunos o todos los procedimientos o documentos, los procedimientos documentados (exigidos por la Norma mencionada) y una descripción de la interacción	Describen, <u>en forma general</u> , cómo se llevan a cabo las actividades que conforman los <u>procesos</u> que tienen relación con el Sistema de Gestión.

NIVEL	1	2
DOCUMENTO	PLAN DE NEGOCIOS	PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN
	<p>entre los procesos del SGC.</p> <p><u>POLÍTICA DE LA CALIDAD:</u></p> <p>Establece los principios rectores con que la Dirección decide administrar en relación con la satisfacción del cliente. Es el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la Calidad.</p> <p><u>OBJETIVOS DE LA CALIDAD:</u></p> <p>Algo ambicionado o pretendido, basados en la Política de Calidad. Son necesarios para poder evaluar el desempeño de los procesos, y expresados de tal forma que permitan determinar si se han cumplido o no</p>	
CODIFICACIÓN	No posee	<p>PG (Arg)ZZ</p> <p>PC: Procedimiento de Gestión</p> <p>ZZ: Número correlativo</p>
PREPARACIÓN	Por miembros de la Dirección y el Responsable de Administración del S.G (Sistema de Gestión). Registrada en la portada.	Por el Responsable del SG, quien coordina la participación de personal competente en su elaboración.

NIVEL	3		4
DOCUMENTO	DOCUMENTACIÓN CONTROLADA	INSTRUCTIVOS	REGISTROS
DESCRIPCION	<p>Contienen, en general, requerimientos del Cliente o información a cumplir para el normal desarrollo del SG.</p>	<p>Presentan los métodos de ejecución de tareas propias de los procesos paso a paso, muestran cómo debe desarrollarse un trabajo. Suelen contener criterios, valores empíricos o puntos de referencia. Sirven para mantener de manera reproducible las distintas operaciones individuales importantes, a fin de asegurar un resultado uniforme del trabajo.</p>	<p>Es la documentación probatoria de las actividades que se realizan. Certifican que se hace lo que se dice en los procedimientos, es decir, son evidencias objetivas. Sirven también para tener información completa de lo que pasa en una empresa y poder emprender acciones de mejora a partir de las conclusiones que se saquen de su estudio.</p>
CODIFICACIÓN	<p>DG (Arg) ZZ</p> <p>DC: Documentación controlada de Gestión</p> <p>ZZ: Número correlativo</p>	<p>IT (Arg) ZZ</p> <p>IT: Instructivo de Trabajo</p> <p>ZZ: Número correlativo</p>	<p>RG (Arg) ZZ</p> <p>RC: Registro de Calidad</p> <p>ZZ: Número correlativo</p>

NIVEL	3		4
DOCUMENTO	DOCUMENTACIÓN CONTROLADA	INSTRUCTIVOS	REGISTROS
PREPARACIÓN	El personal competente en su elaboración.	Por personal con competencia técnica según cada sector.	Según Procedimiento General de Calidad
REVISIÓN / APROBACIÓN	Por Dirección. Consta en la portada	Dirección o Resp. SG, según corresponda. Se revisan y se aprueban por las mismas funciones que constan en la revisión inicial.	Dirección o Resp. SG, según corresponda.

Figura 25 Redacción y Control de Documentos

En el procedimiento **ESTRUCTURA Y DISTRIBUCIÓN DE DOCUMENTOS POR RED INFORMÁTICA – COMUNICACIÓN ENTRE LAS PARTES (Figura 26)** se describe la estructura y la forma de distribución del sistema de documentos, además de la implementación de los procesos de comunicación apropiados y de que la misma se efectúa considerando la eficacia del Sistema de Gestión.

ESTRUCTURA DE LA DOCUMENTACIÓN	<u>Gestor de Tareas (sistema web basado en software libre: redmine):</u>	Actividad principal de este gestor: registro de tareas que requieran seguimiento de las mismas en el tiempo (tanto de la persona que realiza la tarea como de aquellas que necesitan estar informadas de dicha tarea).
---------------------------------------	---	--

	<u>Almacenamiento de archivos en línea (Google Drive)</u>	Se almacena todos los documentos del Sistema de Gestión , y además aquellos registros que no requieren un seguimiento en el tiempo , es decir, que se asienta solamente el resultado de una tarea y es de resolución inmediata (por ej: el índice, plan de capacitación, etc.).
DISTRIBUCIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN	Se realiza a través de las páginas web mencionadas anteriormente, de acuerdo al tipo de documento que se trate según los bloques descriptos. El Responsable de Administración del Sistema de Gestión es la persona autorizada para volcar o subir documentación en ese sector. Al registrar y/o publicar un documento en el gestor mencionado, realiza al mismo tiempo la actualización automática.	

Figura 26. Estructura y Distribución de Documento

15.- SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD – NUEVAS MÉTRICAS

Se siguió la evaluación del proceso de Calidad, lo que significa hacer planes, evaluar el rendimiento y establecer indicadores para analizar el impacto de NASE.

En este sentido, las evaluaciones de los asistentes antes y después de los talleres (ver como ejemplo **Figura 27**), las encuestas de satisfacción (**Figura 28**) y la evaluación a medio y largo plazo (**Figura 29**), así como otras técnicas estadísticas (**Figura 30**), se utilizaron para concluir que NASE es uno de los programas de educación de la IAU más exitosos.

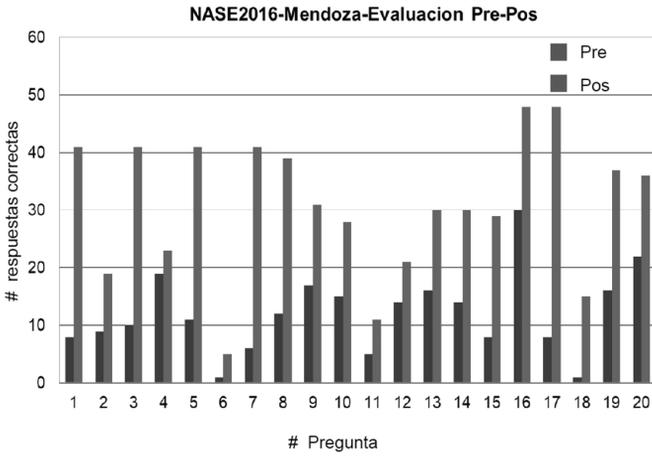


Figura 27. Evaluación pre-post NASE. Mendoza, agosto de 2016.

Conocimiento de los docentes/alumnos sobre temas astronómicos (20 preguntas de Astronomía de posición y Astrofísica). **En gris intenso, los resultados antes del curso, y en gris claro los resultados después del curso (total de alumnos: 50).**

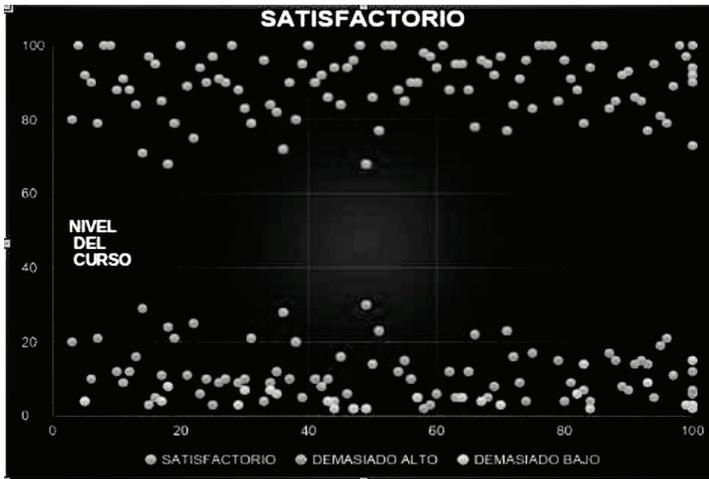


Figura 28. Encuesta de Satisfacción

¿Has usado alguno de los temas presentados?

SI	NO
90%	10%

¿Ha utilizado la documentación proporcionada durante la formación?

SI	NO
94%	6%

¿Ha utilizado la documentación proporcionada durante la formación?

SI	NO
88%	12%

Figura 29. Encuesta de Medio y Largo Plazo (extracción)

El progreso de NASE se puede resumir en los siguientes ítems:

1. Expansión: 163 cursos desde 2009, en 4 continentes. (**Figura 30**).
2. Accesibilidad: traducciones del material didáctico a 12 idiomas (**Figura 31**).
3. Conexiones: Embajadores de la NASE de GNL, capacitadores que enseñan en diferentes países (**Figura 32**).
4. Comunicación (libros, boletín informativo, redes sociales).
5. Estadística general:
 - a) Número de cursos por continente (**Figura 33**), en crecimiento
 - b) Número de países por continente (**Figura 34**), en crecimiento
 - c) Evolución temporal del número de cursos (**Figura 35**)
 - d) Curvas de tracción (**Figura 36**).



Figura 30. Mapa de cursos realizados hasta diciembre de 2019 . Cursos NASE (puntos negros), Cursos en cooperación (puntos blancos)

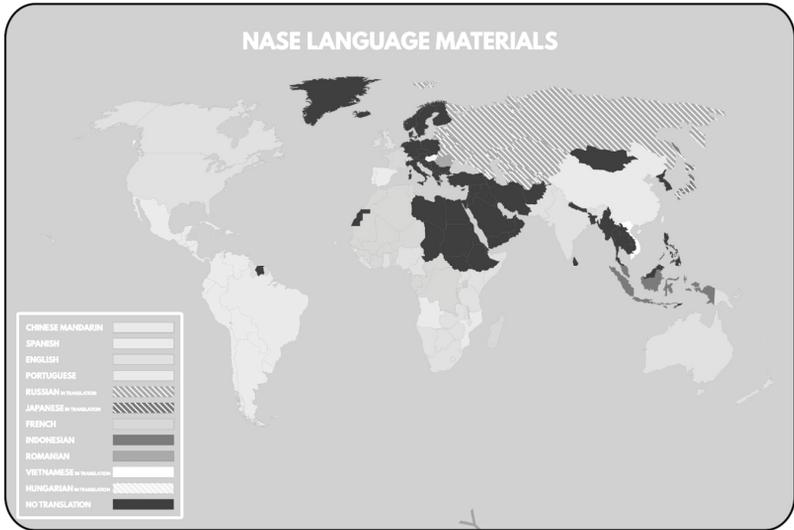


Figura 31. Traducciones del material didáctico

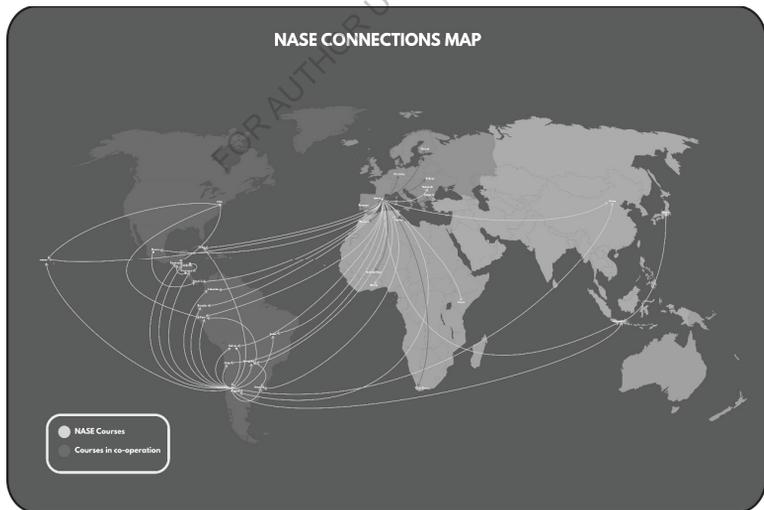


Figura 32. Embajadores NASE que enseñan en diferentes países

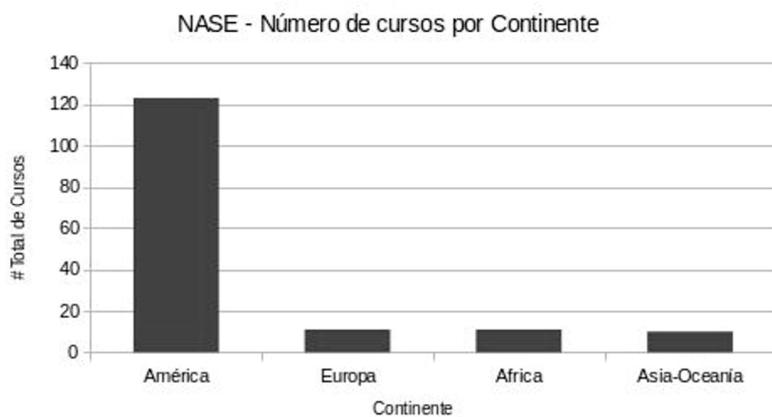


Figura 33. Número Total de cursos por continente.

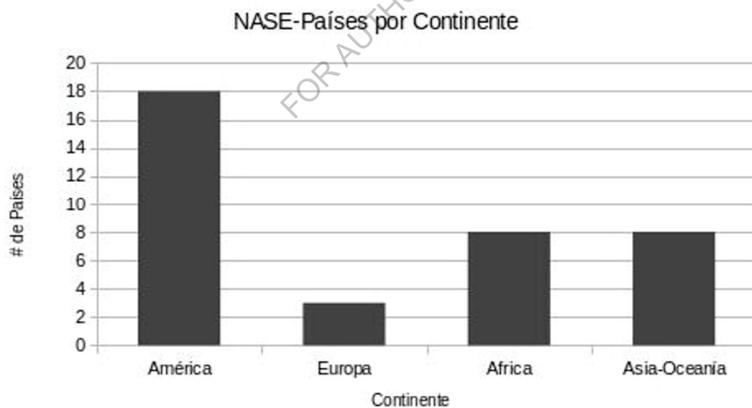


Figura 34. Número total de países por Continente

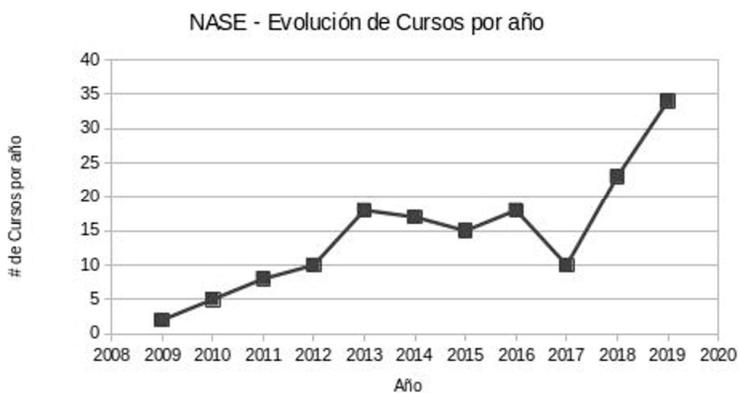


Figura 35. Curva de crecimiento NASE

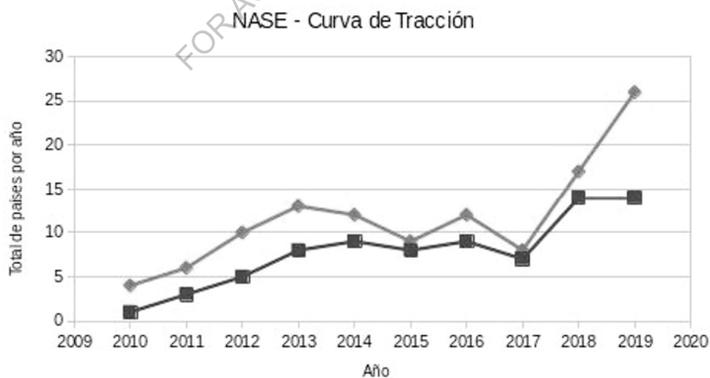


Figura 36. Curva de Tracción NASE. Países que continúan con NASE desde años anteriores (gris intenso); nuevos países que se suman a los ya estables (gris claro)

16. EPILOGO

NASE es un recurso positivo desde múltiples perspectivas. Para los capacitadores (quienes imparten el curso) es un espacio de intercambio productivo y una motivación para poner a la Astronomía al alcance de las manos de los docentes, quienes luego la aplicarán en el aula. En este caso, también es una posibilidad de brindar sus conocimientos más allá de su propio país. Los embajadores NASE, los GNL, están en capacidad de constituirse en núcleos de formación y capacitación en su región. Para los docentes-alumnos (quienes toman el curso), es un recurso de aplicación directa en el aula, a partir de materiales simples, que se realizan sin necesidad de laboratorios especializados y en el tiempo de la hora cátedra.

Es posible, además, advertir la siempre ascendente curva de crecimiento NASE (**Figura 33**) y, en especial, la curva de tracción (**Figura 34**), que evidencia que aquellos países que dictan el curso NASE mantienen (con excepciones relacionadas, por ejemplo, con vaivenes económicos) los cursos a lo largo de los años (curva azul) y como, cada año, se suman nuevos centros y países (curva roja) que a su vez traccionan para que nuevos países se sumen a esta iniciativa.

Diversos testimonios y comentarios recibidos de los participantes de todo el mundo da cuenta del impacto del curso.

Finalmente, en el caso de los niños y jóvenes, alumnos de los docentes que realizaron el curso, la posibilidad de asistir a clases diferentes, en donde se construyen instrumentos con los que pueden hacer observaciones o experimentar para afianzar conceptos, apela al desarrollo de conocimiento metacognitivo.

Asegurar el desarrollo de esta propuesta en el marco del Sistema de Gestión de la Calidad asociado con la Norma ISO-IRAM 29990:2013, permite la aplicación del programa en todo el mundo, bajo los mismos estándares.

La Certificación permite, en algunos casos, asegurar financiamiento internacional y es uno de los requisitos que imponen varias Universidades y Organismos en el mundo para adoptar una determinada propuesta educativa.

17. GLOSARIO

Política de Calidad: Intenciones globales y orientación de una organización relativas a la Calidad, tal como se expresan formalmente por la Alta Dirección. Generalmente la Política de la Calidad es coherente con la política global de la organización y proporciona un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos de la calidad.

Auspiciante: Organismo que diseña y promueve el curso. También aquellas partes que financian la actividad. (ej. IAU, CONICET, Universidades).

Parte interesada: Organismo que ofrece localmente el servicio (Direcciones de Escuela, Ministerios de Educación y/o Ciencias) y docentes que asisten en carácter de alumnos al curso.

Facilitador: Capacitadores, instructores, mediadores. Miembros NASE profesionales o miembros de los Grupos NASE Locales (GNL).

Grupo NASE Local – Organizador Local: Organismo que: facilita las instalaciones para desarrollar el curso, provee de los insumos que debe proveer la organización local, convoca a los docentes, maneja el cronograma de actividades. Selecciona, en la primera edición, los docentes locales que pueden actuar como facilitadores, capacitadores NASE.

18. BIBLIOGRAFIA

Belmonte, J.A. Berthomieu, F., da Costa, A., Deeg, H., Deustua, S., Fiero, J., García, B., Hemenway, M.K., Moreno, R., Pasachoff, J., Percy, J., Ros, R., Stavinschi, M. (2018) *14 Pasos hacia el Universo*, publicaciones NASE, Albedo ed, Barcelona.

Berthomieu F., García B., Hemenway, M.K., Moreno, R., Pasachoff, J., Ros, R., Stavinschi, M. (2014) *Geometría de Luces y Sombras*, publicaciones NASE, Albedo ed, Barcelona.

Charpak, G. Lena, P., Quéré, Y., (2006) *Los niños y la ciencia. La aventura de La mano en la masa*, Siglo XXI Editores.

Costa, A., Deustua, S., Fierro, J., García, B., Moreno, R., Percy, J., Ros, R. (2014) ***Luces del Cosmos***, publicaciones NASE, Albedo ed, Barcelona.

IRAM-ISO 29990:2013 Servicios de aprendizaje para la educación y formación no formal - Requisitos básicos para proveedores del servicio de aprendizaje (PSA). Instituto de Racionalización Argentino de Materiales (IRAM), Argentina, 2013.

Ros, R. M., García, B., Santa María Delia (2017) Normas ISO 29990:2010 en Educación, ***Educación Científica e Inclusión Sociodigital - Actas del IX Congreso Iberoamericano de Educación Científica y del I Seminario de Inclusión Educativa y Sociodigital (CIEDUC 2017)***, Eds. Dubini, L.M., Erice, M.X., Meziat Luna, D., García Astete, M., Bengochea Martínez, L., Servicio de Publicaciones, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, España. (pág. 1747 a 1755). www.uah.es

FOR AUTHOR USE ONLY

FOR AUTHOR USE ONLY

FOR AUTHOR USE ONLY

**More
Books!**



yes
I want morebooks!

Buy your books fast and straightforward online - at one of world's fastest growing online book stores! Environmentally sound due to Print-on-Demand technologies.

Buy your books online at
www.morebooks.shop

¡Compre sus libros rápido y directo en internet, en una de las librerías en línea con mayor crecimiento en el mundo! Producción que protege el medio ambiente a través de las tecnologías de impresión bajo demanda.

Compre sus libros online en
www.morebooks.shop

KS OmniScriptum Publishing
Brivibas gatve 197
LV-1039 Riga, Latvia
Telefax: +371 686 20455

info@omniscryptum.com
www.omniscryptum.com

OMNIScriptum



FOR AUTHOR USE ONLY

FOR AUTHOR USE ONLY

FOR AUTHOR USE ONLY