



**Plan de SQA**  
Versión 2.0



### HOJA DE CONTROL

<b>Organismo</b>	INFOTEC		
<b>Proyecto</b>	LUBRIMOTOS LA 30		
<b>Entregable</b>	Plan de SQA		
<b>Autor</b>	GRUPO INFOTEC		
<b>Aprobado por</b>		<b>Fecha Aprobación</b>	19/09/2023
		<b>N° Total de Páginas</b>	19

### REGISTRO DE CAMBIOS

<b>Versión</b>	<b>Causa del Cambio</b>	<b>Responsable del Cambio</b>	<b>Fecha del Cambio</b>
1.0	Versión inicial	Jhoan Zarate	03/09/2023
1.1	Ajuste e implementación de estándar.	Jhoan Zarate	08/09/2023
2.0	Ajuste Final y aprobación	GRUPO INFOTEC	17/09/2023

### CONTROL DE DISTRIBUCIÓN

<b>Nombre y Apellidos</b>
CARLOS ANDRES FRAILE
ANA VALERIA MENDOZA
IVAN GREGORIO GARZON
JHOAN SEBASTIAN ZARATE



### Tabla de contenido

1	Propósito .....	5
2	Estándar implementado .....	6
3	Gestión.....	7
3.1	Organización .....	7
3.2	Actividades .....	7
3.2.1	Ciclo de vida del software cubierto por el Plan .....	7
3.2.2	Actividades de calidad a realizarse .....	8
3.2.3	Revisar cada módulo.....	8
3.2.4	Revisar el correcto funcionamiento y posterior ajuste de cada proceso.....	9
3.2.5	Realizar revisión técnica formal (RTF).....	9
3.2.6	Asegurar que todos los procesos y desviaciones son documentadas .....	10
3.2.7	Relaciones entre las actividades de SQA y la planificación .....	10
3.3	Responsables.....	10
4	Documentación.....	11
4.1	Propósito.....	11
4.2	Documentación mínima requerida.....	11
4.2.1	Especificación de requerimientos del software.....	11
4.2.2	Descripción del diseño del software.....	12
4.2.3	Plan de verificación & validación .....	13
4.2.4	Reportes de Verificación & Validación.....	13
4.2.5	Documentación de usuario .....	13
4.2.6	Plan de Gestión de configuración .....	13
5	Estándares, prácticas, convenciones y métricas .....	14
5.1	Estándar de documentación.....	14
5.2	Estándar de verificación y prácticas.....	15
6	Revisiones y auditorías .....	16
6.1	Objetivo.....	16
6.2	Requerimientos mínimos .....	16
6.2.1	Revisión de requerimientos .....	16
6.2.2	Revisión de diseño preliminar .....	16
6.2.3	Revisión de diseño crítico.....	16
6.2.4	Revisión del Plan de Verificación & Validación .....	16



6.2.5	Auditoría funcional .....	16
6.2.6	Auditoría física .....	16
6.2.7	Auditorías internas al proceso .....	16
6.2.8	Revisiones de gestión .....	17
6.2.9	Revisión del Plan de gestión de configuración.....	17
6.2.10	Revisión Post Mortem .....	17
6.2.11	Agenda .....	17
6.3	Otras revisiones.....	17
6.3.1	Revisión de documentación de usuario .....	17
7	Verificación .....	18
8	Reporte de problemas y acciones correctivas .....	19



## **1 Propósito**

El objetivo de este plan es establecer las pautas y actividades que deben desarrollarse para garantizar la calidad del producto a desarrollar.

Para ello se indicará para cada actividad los atributos de calidad relevantes, los métodos de evaluación y los responsables.

Garantizando el cumplimiento de los estándares y de las metodologías propuestas, se obtendrá un producto de mayor calidad.

Además, este plan brinda elementos de apoyo a la gestión del proyecto para realizar verificaciones sobre la adecuación al proceso y así detectar desvíos que puedan resultar en acciones correctivas en etapas tempranas.

Este plan abarca las partes del ciclo de vida relacionadas con: elaboración, construcción, evaluación y transición.

No estando contempladas, por salirse del alcance del proyecto, las etapas relacionadas con el mantenimiento del producto, aunque se tomarán consideraciones acerca del futuro del producto.



## **2 Estándar implementado**

ISO/IEC 9126 Standard for Software Quality Assurance Plans.

El estándar ISO-9126 establece que cualquier componente de la calidad del software puede ser descrito en términos de una o más de las siete características básicas: funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad, portabilidad y satisfacción; cada una de ellas se detalla a través de un conjunto de subcaracterísticas que permiten profundizar en la evaluación de la calidad de productos de software.



### 3 Gestión

La gestión del proyecto está a cargo del administrador del Proyecto, sin embargo, será monitoreada tanto por este, como por el responsable de SQA. Se intenta controlar que las actividades se ajusten al plan propuesto y minimizar posibles desviaciones.

#### 3.1 Organización

La mayoría de las actividades realizadas durante el proyecto impactan, en mayor o menor medida, en la calidad del producto final.

Las líneas de trabajo con un impacto más directo son:

- Requerimientos
- Análisis
- Diseño
- Implementación
- Verificación

El equipo de trabajo está estructurado de la siguiente forma:

ROL	RESPONSABLE/S
Administrador, asistente de SQA	Carlos Fraile
Analista documentador	Jhoan Zarate
Analista implementador	Iván Garzón Ana Mendoza
Responsable de SQA	Jhoan Zarate
Analista diseñador de interfaz	Ana Mendoza
Responsable de verificación	Iván Garzón
Analista implementador bases de datos	Carlos Fraile

#### 3.2 Actividades

##### 3.2.1 Ciclo de vida del software cubierto por el Plan

Como ya se mencionó el presente Plan comprende las etapas de: Requerimientos, Análisis, Diseño, Implementación y Verificación.

Así mismo, se revisará la calidad de los siguientes productos:

- Dentro del área de Requerimientos y Análisis:
  - Especificación de Requerimientos
  - Modelos de Casos de uso
  - Alcance del Sistema



- Pautas para la interfaz del usuario
- Dentro del área de Diseño:
  - Modelo de Dominio
  - Descripción de la arquitectura
- Implementación, Verificación e Implantación:
  - Informe de verificación unitaria
  - Plan de Verificación y validación
  - Plan de Implantación
- Dentro de la Gestión del Proyecto:
  - Plan de Proyecto
  - Gestión de Riesgos
  - Plan de iteración
- Gestión de la Configuración y Control de Cambios:
  - Plan de Configuración de SCM
  - Informe de la Línea Base del Proyecto

### 3.2.2 Actividades de calidad a realizarse

Las tareas para llevar a cabo deberán reflejar las evaluaciones a realizar, los estándares a seguir, los productos a revisar, los procedimientos a seguir en la elaboración de los distintos productos y los procedimientos para informar de los defectos detectados a sus responsables y realizar el seguimiento de estos hasta su corrección.

Las actividades que se realizarán son:

- Revisar cada módulo
- Revisar el correcto funcionamiento y posterior ajuste de cada proceso
- Realizar revisión técnica formal (RTF)
- Asegurar que todos los procesos y desviaciones sean documentadas

### 3.2.3 Revisar cada módulo

En esta actividad se revisan los módulos que se definieron como claves para verificar en el Plan de calidad.

Se debe verificar que no queden correcciones sin resolver en los informes de revisión previos, si se encuentra alguna no resuelta, debe ser incluida en la siguiente revisión. Se revisan los productos contra los estándares, utilizando la checklist definida para el producto.

Se debe identificar, documentar y seguir la pista a las desviaciones encontradas y verificar que se hayan realizado las correcciones.





Como salida se obtiene el Informe de revisión de SQA, este informe debe ser distribuido a los responsables del producto y se debe asegurar de que son conscientes de desviaciones o discrepancias encontradas.

### **3.2.4 Revisar el correcto funcionamiento y posterior ajuste de cada proceso**

En esta actividad se revisan los procesos que se definieron como claves para verificar el cumplimiento de las actividades definidas en el módulo. Con el fin de asegurar la calidad en el producto final del desarrollo, se deben llevar a cabo revisiones sobre los productos durante todo el ciclo de vida del software.

Se debe recoger la información necesaria de cada producto, buscando hacia atrás los módulos previos que deberían haberse generado, para poder establecer los criterios de revisión y evaluar si el módulo cumple con las especificaciones.

Esta información se obtiene de los siguientes documentos:

- Plan del Proyecto
- Plan de la iteración
- Plan de Verificación.

Antes de comenzar, se debe verificar en los informes de revisión previos que todas las desviaciones fueron corregidas, si no es así, las faltantes se incluyen para ser evaluadas.

Como salida se obtiene el Informe de revisión de SQA correspondiente a la evaluación de ajuste al Proceso, este informe debe ser distribuido a los responsables de las actividades y se debe asegurar de que son conscientes de desviaciones o discrepancias encontradas.

### **3.2.5 Realizar revisión técnica formal (RTF)**

El objetivo de la RTF es descubrir errores en la función, la lógica o la implementación de cualquier producto del software, verificar que satisface sus especificaciones, que se ajusta a los estándares establecidos, señalando las posibles desviaciones detectadas. Es un proceso de revisión riguroso, su objetivo es llegar a detectar lo antes posible, los posibles defectos o desviaciones en los productos que se van generando a lo largo del desarrollo. Por esta característica se adopta esta práctica para productos que son de especial importancia.

En la reunión participan el responsable de SQA e integrantes del equipo de desarrollo.

Se debe convocar a la reunión formalmente a los involucrados, informar del material que ellos deben preparar por adelantado, llevar una lista de preguntas y dudas que surgen del estudio del producto a ser revisado.

La duración de la reunión no debe ser mayor a dos horas. Como salida se obtiene



el Informe de RTF.

### **3.2.6 Asegurar que todos los procesos y desviaciones son documentadas**

Las desviaciones encontradas en las actividades y en los productos deben ser documentadas y ser manejadas de acuerdo con un procedimiento establecido.

Se debe chequear que los responsables de cada plan los modifiquen cada vez que sea necesario, basados en las desviaciones encontradas.

### **3.2.7 Relaciones entre las actividades de SQA y la planificación**

En esta sección se incluye una lista con las actividades de calidad a realizarse durante el proyecto, especificando en que semana del proyecto se realizan.

<b>Actividad</b>	<b>Mes en que se realiza</b>
Elaboración de plan de calidad	16,17,18,19,20,21,22,23 y 24
Evaluar y ajustar el plan SQA	19,20,21,22,23
Evaluar la calidad de los entregables	10,11,12,13,14,16,17,18,21,22,24
Revisar el ajuste al proceso	15,19,20,23
Revisión técnica formal (RTF)	18,19,20,21,22,23 y 24
Realizar el informe final de calidad	22,23 y 24

## **3.3 Responsables**

Los responsables de llevar a cabo los controles de calidad serán:

- Responsable de SQA (Jhoan Zarate)
- Asistente de SQA (Carlos Fraile)



## **4 Documentación**

### **4.1 Propósito**

Identificación de la documentación relativa a desarrollo, Verificación y Validación, uso y mantenimiento del software.

Establecer como los documentos van a ser revisados para chequear inconsistencia: se confirman criterio e identificación de las revisiones.

### **4.2 Documentación mínima requerida**

La documentación mínima es la requerida para asegurar que la implementación logrará satisfacer los requerimientos.

#### **4.2.1 Especificación de requerimientos del software**

El documento de especificación de requerimientos deberá describir, de forma clara y precisa, cada uno de los requerimientos esenciales del software además de las interfaces externas. El cliente deberá obtener como resultado del proyecto una especificación adecuada a sus necesidades en el área de alcance del proyecto, de acuerdo con el compromiso inicial del trabajo y a los cambios que este haya sufrido a lo largo del proyecto, que cubra aquellos aspectos que se haya acordado detallar con el cliente.

La especificación debe:

- Ser completa:
  - Externa, respecto al alcance acordado.
  - Internamente, no deben existir elementos sin especificar.
- Ser consistente, no puede haber elementos contradictorios.
- Ser no ambigua, todo término referido al área de aplicación debe estar definido en un glosario.
- Ser verificable, debe ser posible verificar siguiendo un método definido, si el producto final cumple o no con cada requerimiento.
- Estar acompañada de un detalle de los procedimientos adecuados para verificar si el producto cumple o no con los requerimientos.
- Incluir requerimientos de calidad del producto a construir.

Los requerimientos de calidad del producto a construir son considerados dentro de atributos específicos del software que tienen incidencia sobre la calidad en el uso' y se detallan a continuación:

- **Funcionalidad**
  - Adecuación a las necesidades
  - Precisión de los resultados
  - Interoperabilidad



- **Confiabilidad**
  - Robustez
  - Pruebas exhaustivas
  - Tolerancia a fallas
- **Usabilidad**
  - Comprensible
  - Operable
  - Interfaz gráfica amigable
- **Eficiencia**
  - Utilización de recursos
- **Mantenibilidad**
  - Analizable
  - Modificable
  - Verificable
  - Estable, no se producen efectos inesperados luego de modificaciones
- **Portabilidad**
  - Adaptable
  - Instalable
  - Coexistencia

Cada uno de estos atributos debe cumplir con las normas y regulaciones aplicables a cada uno.

### 4.2.2 Descripción del diseño del software

El documento de diseño especifica como el software será construido para satisfacer los requerimientos.

Deberá describir los componentes y subcomponentes del diseño del software, incluyendo interfaces internas. Este documento deberá ser elaborado primero como Preliminar y luego será gradualmente extendido hasta llegar a obtener el Detallado.

El cliente deberá obtener como resultado del proyecto el diseño de un producto de software que cubra aquellos aspectos que se haya acordado con el cliente incorporar al diseño, en función de la importancia que estos presenten y de sus conexiones lógicas.

El diseño debe:

- Corresponder a los requerimientos a incorporar:
  - Todo elemento del diseño debe contribuir a algún requerimiento



- La implementación de todo requerimiento a incorporar debe estar contemplada en por lo menos un elemento del diseño.
- Ser consistente con la calidad del producto

### **4.2.3 Plan de verificación & validación**

El Plan de V & V deberá identificar y describir los métodos a ser utilizados en

- La verificación de que:
  - a. Los requerimientos descritos en el documento de requerimientos han sido aprobados por una autoridad apropiada. En este caso sería que cumplan con el acuerdo logrado entre el cliente y el equipo **INFOTEC**.
  - b. Los requerimientos descritos en el documento de requerimientos son implementados en el diseño expresado en el documento de diseño.
  - c. El diseño expresado en el documento de diseño esta implementado en código.
- Validar que el código, cuando es ejecutado, se adecua a los requerimientos expresados en el documento de requerimientos.

### **4.2.4 Reportes de Verificación & Validación**

Estos documentos deben especificar los resultados de la ejecución de los procesos descritos en el Plan de V & V.

### **4.2.5 Documentación de usuario**

La documentación de usuario debe especificar y describir los datos y entradas de control requeridos, así como la secuencia de entradas, opciones, limitaciones de programa y otros elementos necesarios para la ejecución exitosa del software.

Todos los errores deben ser identificados y las acciones correctivas descritas.

Como resultado del proyecto el cliente obtendrá una documentación para el usuario de acuerdo con los requerimientos específicos del proyecto.

### **4.2.6 Plan de Gestión de configuración**

El Plan de gestión de configuración debe contener métodos para identificar componentes de software, control e implementación de cambios, y registro y reporte del estado de los cambios implementados.



## **5 Estándares, prácticas, convenciones y métricas**

Se definirán estándares para la documentación, los cuales estarán contenidos en los siguientes documentos:

- Estándar de Documentación Técnica
- Estándar de Documentación de Usuario

Además, la documentación deberá cumplir principios básicos como ser:

- Ser accesible (entendible) para terceros que desean realizar mantenimiento sobre el producto.
- Incluir fuentes, Modelos de Casos de Uso y Objetos.

Para la elaboración de los documentos se han elaborado plantillas, accesibles para todo el equipo, en el cual se da un marco de:

- Encabezados y Pies de página
- Tamaño y tipo de fuentes, ya sea para texto, títulos o subtítulos.
- Datos mínimos que se deben incluir, como ser: fecha de elaboración, versión, responsable.

### **5.1 Estándar de documentación**

Como estándares de documentación se definirán dos documentos:

- Estándar de documentación técnica
- Estándar de implementación.

La documentación técnica del producto debe:

- Ser adecuada para que un grupo independiente del de desarrollo pueda encarar el mantenimiento del producto.
- Incluir fuentes, modelos de casos de uso, objetos

Para la escritura de documentos se han definido plantillas para ser utilizadas en la elaboración de entregables.

En estas plantillas se definen:

- Encabezado y pie de página.
- Fuente y tamaño de fuente para estilo normal
- Fuente y tamaño de fuente para los títulos a utilizar
- Datos mínimos que se deben incluir: fecha, versión y responsables



## **5.2 Estándar de verificación y prácticas**

Se utilizan las prácticas definidas en el Plan de Verificación y Validación.

Como estándar se utiliza el documento de:

- Estándar ISO 9126 for Software Verification and Validation Plans.



## **6 Revisiones y auditorías**

### **6.1 Objetivo**

Definición de las revisiones y auditorías técnicas y de gestión que se realizarán.  
Especificación de cómo serán llevadas a cabo dichas revisiones y auditorías.

### **6.2 Requerimientos mínimos**

Como mínimo deberán revisarse todas las entregas semanales, basado en los estándares definidos anteriormente. Estas revisiones serán realizadas por el responsable de SQA y/o el Asistente de SQA. (*Jhoan Zarate / Carlos Fraile*)

#### **6.2.1 Revisión de requerimientos**

Esta revisión se realiza para asegurar que se cumplió con los requerimientos especificados por el Cliente.

#### **6.2.2 Revisión de diseño preliminar**

Esta revisión se realiza para asegurar la consistencia y suficiencia técnica del diseño preliminar del software.

#### **6.2.3 Revisión de diseño crítico**

Esta revisión se realiza para asegurar la consistencia del diseño detallado con la especificación de requerimientos.

#### **6.2.4 Revisión del Plan de Verificación & Validación**

Esta revisión se realiza para asegurar la consistencia y completitud de los métodos especificados en el Plan de V & V.

#### **6.2.5 Auditoría funcional**

Esta auditoría se realiza previa a la liberación del software, para verificar que todos los requerimientos especificados en el documento de requerimientos fueron cumplidos.

#### **6.2.6 Auditoría física**

Esta revisión se realiza para verificar que el software y la documentación son consistentes y están aptos para la liberación.

#### **6.2.7 Auditorías internas al proceso**

Estas auditorías son para verificar la consistencia: del código versus el documento de diseño, especificaciones de interfase, implementaciones de diseño versus requerimientos funcionales, requerimientos funcionales versus descripciones de testeo.





### 6.2.8 Revisiones de gestión

Estas revisiones se realizan periódicamente para asegurar la ejecución de todas las actividades identificadas en este Plan. Deben realizarse por una persona ajena al equipo de trabajo **INFOTEC** (en caso de que sea posible).

### 6.2.9 Revisión del Plan de gestión de configuración

Esta revisión se realiza para asegurar la consistencia y completitud de los métodos especificados en el Plan de gestión de configuración.

### 6.2.10 Revisión Post Mortem

Esta revisión se realiza al concluir el proyecto para especificar las actividades de desarrollo implementadas durante el proyecto y para proveer recomendaciones.

### 6.2.11 Agenda

A continuación, se muestra una agenda, tentativa, de las revisiones a realizar. Algunas fechas pueden ser modificadas conforme avanza el proyecto.

REVISIÓN	MES EN EL QUE SE REALIZA
Revisión de requerimientos	4,5,6,7,8,9,10,15,16 y 17
Revisión de diseño preliminar	13,14,15 y 18
Revisión de plan de verificación y validación	19,20,21,22,23 y 24
Auditoria funcional	19,20,21,22,23 y 24
Auditoria física	19,20,21,22,23 y 24
Auditorías internas al proceso	19,20,21,22,23 y 24
Revisión de gestión	21,22,23 y 24
Revisión de plan de gestión	21,22,23 y 24
Revisión de Post-Móten	18, 19,20,21,22,23 y 24

## 6.3 Otras revisiones

### 6.3.1 Revisión de documentación de usuario

Se revisa la completitud, claridad, correctitud y aplicación de uso.



## **7 Verificación**

La verificación se hará conforme a lo expresado en el documento: Plan de Verificación y Validación.



## **8 Reporte de problemas y acciones correctivas**

Ante la detección de un error en la documentación se informará a él o los responsables de dicho documento para que lo corrijan. Esto se hará mediante el uso del grupo del proyecto. En caso de que el error se repita reiteradas veces se tratará el tema en alguna reunión de grupo, ya sea ordinaria o, en caso de que la situación lo amerite, en una reunión extraordinaria.