

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA INTEGRADO DE
GESTION EN LA EMPRESA INNOVACIONES
ELECTROMECAÑICAS S.A.C”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título
profesional de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Autor:

Ingrid Michelle Rosmery Villano Pereira

Asesor:

Mg. Julio Douglas Vergara Trujillo
<https://orcid.org/0000-0003-1001-5671>

Lima - Perú

2023

INFORME DE SIMILITUD

Turnitin-Implementación de Sistema Integrado de Gestión en la empresa Innovaciones Electromecánicas S.A.C

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	5%
2	upc.aws.openrepository.com Fuente de Internet	2%
3	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	electromecanicassac.com Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	1%
6	Submitted to Universidad Privada del Norte Trabajo del estudiante	1%
7	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
8	repositorio.esan.edu.pe Fuente de Internet	<1%

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, porque son mi soporte y me han enseñado que, a pesar de las dificultades de la vida, con perseverancia y determinación puedo luchar y alcanzar mis metas.

A mi hija, por ser uno de los pilares más importantes en mi vida por quien deseo seguir esforzándome para cumplir mis metas y demostrarle que los límites los pone uno mismo.

A mi pareja, por el aliento constante y consejos que me brinda para seguir esforzándome en cumplir mis metas.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por bendecirme para que yo pueda alcanzar mis metas
con salud, bienestar y sabiduría.

Agradezco a mis padres por brindarme su apoyo incondicional en todos retos que me
propongo en la vida.

A mi hija Nahomy Castro, por siempre apoyarme en cada decisión que he tenido cuando se
trata de crecer profesionalmente.

A a mi pareja, por su amor y apoyo incondicional que me da constantemente para que yo
pueda cumplir mis metas.

A mi asesor, por su tiempo, paciencia y dedicación de poder asesorarme para realizar este
trabajo de investigación.

Tabla de contenidos

INFORME DE SIMILITUD	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO.....	4
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
RESUMEN EJECUTIVO	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	17
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	20
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	41
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	51
REFERENCIAS.....	55
ANEXOS	57

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. <i>Servicios mensuales de la empresa Innovaciones Electromecánicas S.A.C.....</i>	12
TABLA 2. <i>Facturación mensual por tipo de servicio</i>	13
TABLA 3. <i>Detalle de utilidades según los últimos proyectos</i>	21
TABLA 4. <i>Etapas de estrategias de desarrollo</i>	24
TABLA 5. <i>Comparación de tiempos en proceso de fabricación</i>	28
TABLA 6. <i>Análisis de costos operativos por demoras en proceso de fabricación</i>	29
TABLA 7. <i>Incidencias presentes en proceso de soldadura</i>	30
TABLA 8. <i>Clasificación de incidencias según áreas</i>	32
TABLA 9. <i>Causas cuantitativas</i>	33
TABLA 10. <i>Objetivos del SIG</i>	36
TABLA 11. <i>Documentación de implantación de SIG</i>	37
TABLA 12. <i>Plan de etapas de Inspección</i>	39
TABLA 13. <i>Diagnóstico situacional de procesos operativos</i>	39
TABLA 14. <i>Efecto económico del SGC en mano de obra</i>	42
TABLA 15. <i>Efecto económico del SGC en materiales y consumibles</i>	43
TABLA 16. <i>Efecto económico del SGC en equipos y herramientas</i>	44
TABLA 17. <i>Comparación de costos operativos adicionales por proyecto</i>	45
TABLA 18. <i>Costo comparativo de tener y no tener un SGC</i>	48

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. <i>Ubicación de empresa</i>	11
FIGURA 2. <i>Diagrama de facturación mensual por servicio</i>	13
FIGURA 3. <i>Organigrama de la empresa Innovaciones Electromecánicas SAC</i>	14
FIGURA 4. <i>Mapa de procesos</i>	15
FIGURA 5. <i>Flujograma de operaciones</i>	16
FIGURA 6. <i>Porcentaje de utilidades de cada proyecto evaluado</i>	20
FIGURA 7. <i>Variables cualitativas del problema presentado en la empresa</i>	22
FIGURA 8. <i>Manual de funciones</i>	25
FIGURA 9. <i>Factores críticos del presupuesto</i>	26
FIGURA 10. <i>DOP Fabricación de tanque</i>	27
FIGURA 11. <i>Diagrama de Pareto de incidencias en proceso de soldadura</i>	31
FIGURA 12. <i>Diagrama de Ishikawa – causas cualitativas</i>	33
FIGURA 13. <i>Plan de éxito del sistema integrado de gestión</i>	37
FIGURA 14. <i>Propuesta de Modificación de organigrama</i>	40
FIGURA 15. <i>Porcentaje de costo operativo de mano de obra con implementación de SGC</i>	41
FIGURA 16. <i>Porcentaje de costo operativo de materiales y consumibles con implementación de SGC</i>	42
FIGURA 17. <i>Porcentaje de costo operativo de equipos y herramientas con implementación de SGC</i>	43
FIGURA 18. <i>Porcentaje de costo operativo adicional con implementación de SGC</i>	44
FIGURA 19. <i>Nuevo organigrama de la empresa</i>	45
FIGURA 20. <i>Comparación de Costos de tener un SGC</i>	46
FIGURA 21. <i>Esquema de mantenimiento del sistema integrado de gestión</i>	48

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo se realizó en la empresa Innovaciones Electromecánicas S.A.C, una empresa metalmeccánica dedicada a brindar servicios de desarrollo de procesos de fabricación, montaje y mantenimiento de plantas industriales. En el transcurso de los últimos años tomados desde del 2019 al 2021 la gerencia evidencio un sobre costo en los costos operativos de cada proyecto, esto generaba que las utilidades que se esperaba tener al terminar cada proyecto, sean menos del 25% del presupuesto total que es lo que se considera como utilidad en cada proyecto. Con los conocimientos académicos y experiencia laboral adquirida en estos seis años en la empresa, se realizó un análisis en base a la metodología de mejora continua, donde por cada etapa del proceso de desarrollo se iba determinando las causas raíces mediante diagramas de Pareto e Ishikawa, por lo tanto, en este trabajo se centra en diseñar e implementar un sistema integrado de gestión donde ahonda más el factor calidad, porque nos demuestra como la estandarización de procesos, la gestión de calidad ayudan a disminuir el impacto que presentan sobre costos en el proceso de fabricación por la ausencia de control de calidad entre etapas de liberaciones de calidad en la empresa Innovaciones Electromecánicas S.A.C.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad en el mundo empresarial la competitividad de los negocios es cada vez más exigente, por ello, las empresas deben diferenciarse y deben obtener ventajas significativas sobre sus competencias para que puedan mantenerse vigentes en un mercado laboral altamente competitivo.

Un sistema integrado de gestión es un conjunto de procesos y procedimientos estandarizados donde planificas todas las actividades y recursos necesarios para verificar, llevar a cabo y mantener constante la política de una compañía. La implementación de un sistema integrado de gestión facilita la reducción de duplicidad de procesos o la realización de trabajos innecesarios en el personal, mejorando así la eficiencia en la empresa.

Muchas empresas hoy en día saben la importancia del sistema integrado de gestión y el valor de la certificación de normas, donde permite que sus procesos estén estandarizados y compenetrados de tal manera que se integren de manera efectiva los tres sistemas de gestión claves que son: la calidad, el medio ambiente y la salud y seguridad en el trabajo, estas tres áreas se certifican según las nuevas normas ISO:

ISO 9001 para obtener la certificación del sistema de gestión de calidad.

ISO 14001 para obtener la certificación del sistema de gestión ambiental.

ISO 45001 es el nuevo estándar para la certificación de seguridad y salud en el trabajo.

La implantación de un sistema integrado de gestión permite que las empresas logren reducir costos en los procesos, disminución de tiempo en los procesos, logran tener seguimiento y revisión de la documentación generada y así obtener auditorías aprobadas por entidades externas.

Debido a estas exigencias, que ya forman parte de distintos sectores a nivel nacional e internacional, una organización podrá ser exitosa y reconocida gracias a la calidad, cuidado del medio ambiente y prevención de riesgos en la seguridad y salud en el trabajo del producto y/o servicio que brinde, cumpliendo plenamente las exigencias y expectativas de los clientes, donde este se convierte en uno de los requisitos esenciales para mantenerse vigente en el mercado laboral.

Este trabajo de investigación propone a la empresa implementar un Sistema de Integrado de Gestión para estandarizar sus procesos, porque la gerencia ha detectado que estamos ganando menos de lo previsto, así como también encontramos demoras en los despachos y demás variables que se mencionaran en los capítulos siguientes como presentación de la realidad problemática. El objetivo de este trabajo es que haya un orden entre áreas y que los servicios que brinda la empresa sean de calidad, consiguiendo que ésta desarrolle una gran ventaja competitiva sobre sus competencias y captar proyectos cada vez de mayor envergadura.

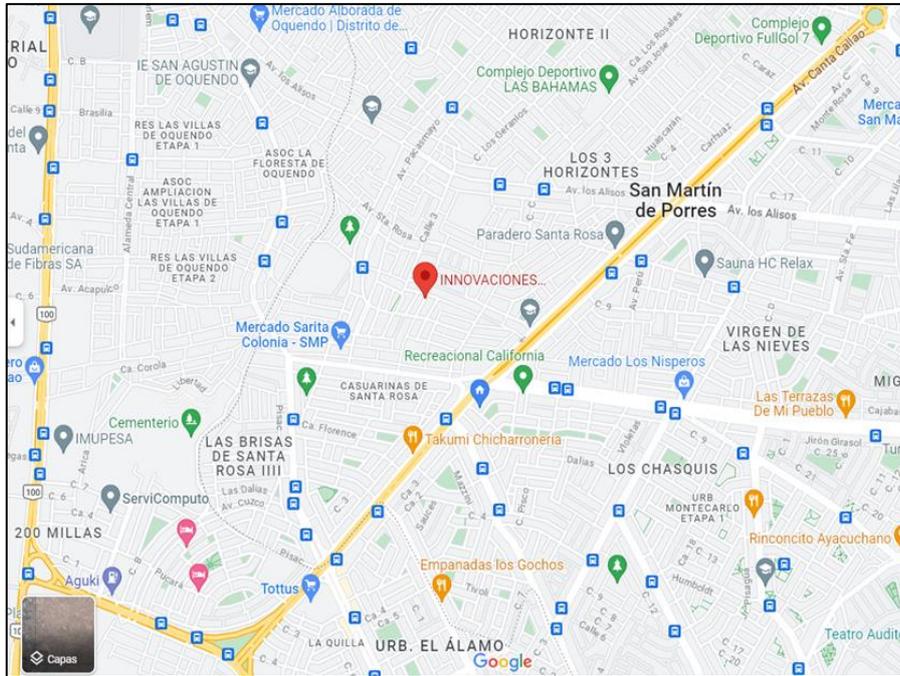
Descripción de la empresa

Para realizar el presente trabajo se escogió a la empresa Innovaciones Electromecánicas S.A.C, una empresa que pertenece al rubro metalmecánico dedicada a brindar servicios de procesos de fabricación, montaje y mantenimiento de plantas industriales, la empresa busca el compromiso que sus trabajos estén orientadas a satisfacer las necesidades de sus clientes otorgando calidad en el servicio y cumpliendo con los requerimientos del mercado industrial.

La empresa inicio sus actividades el 05 de mayo del 2016 por una sociedad anónima cerrada de dos personas.

Está ubicada en Mz. C Lote 01 Urb. Los Pinos de Santa Rosa - Lima - San
Martín de Porres.

Figura N°1: Ubicación de empresa



Fuente: Google Mapa (2023)

Misión

Diseñar, ejecutar proyectos de ingeniería de construcción, montajes y puesta en marcha en el sector que se requiera brindando un servicio que cumpla con los estándares de construcción, calidad, seguridad y respetando los parámetros de cuidado del medio ambiente.

Visión

Ser reconocida como una empresa líder en el desarrollo de proyectos electromecánicos más confiable en el Perú.

Experiencia de la empresa

Los servicios que brinda la empresa son los servicios de fabricación de tanques de alta y baja presión en acero al carbono e inoxidable, fabricación de techos de estructuras metálicas, fabricaciones de tuberías para servicios varios.

Mercados al que atiende la empresa:

- Sector industrial
- Sector pesquero
- Sector construcción
- Sector alimentos

Identificación del servicio principal de la empresa

Tabla N°1: Servicios mensuales de la empresa Innovaciones Electromecánicas S.A.C

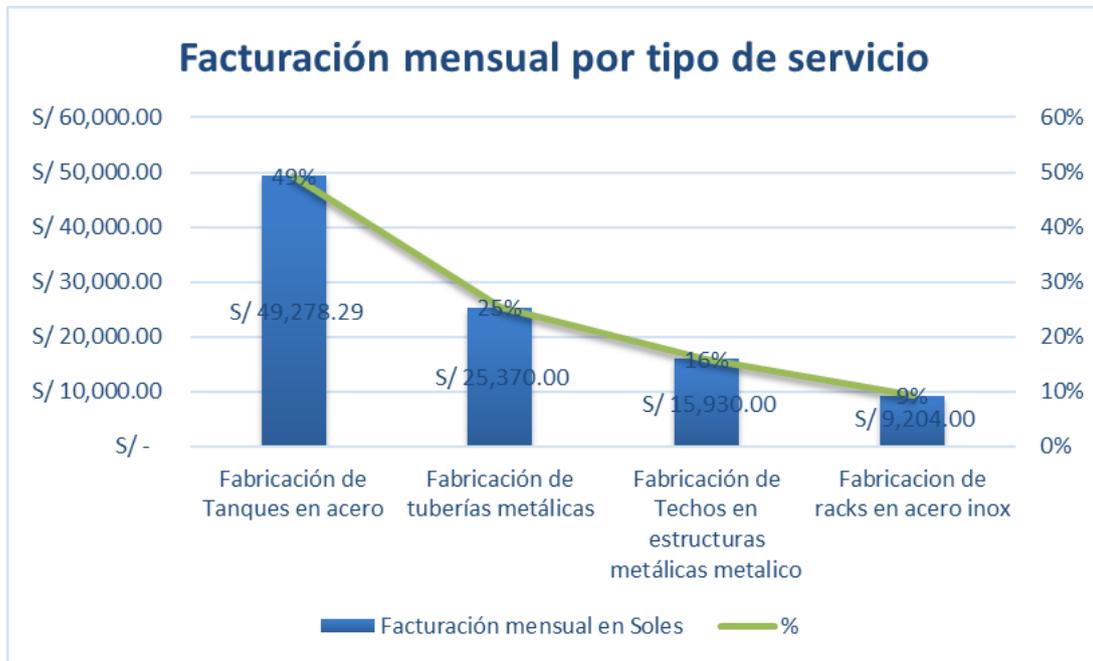
TIPOS DE SERVICIO QUE BRINDA LA EMPRESA DE MANERA MENSUAL		
Fabricación de Tanques en acero	Frecuencia	%
Total	10	53%
<hr/>		
Fabricación de tuberías metálicas	Frecuencia	%
Total	5	26%
Fabricación de Techos en estructuras metálicas metalico	Frecuencia	%
Total	2	11%
Fabricacion de racks en acero inox	Frecuencia	%
Total	2	11%
Total	19	100%

Fuente: La empresa

En la tabla N°1 visualizamos que el servicio de fabricación de tanque en acero es el servicio principal que brinda la empresa, teniendo un 53% de participación a comparación de los demás servicios que realizan.

A continuación, se detallará de manera cuantitativa los diferentes tipos de servicio que brinda la empresa:

Figura N°2: Diagrama de facturación mensual por servicio



Fuente: La empresa

Tabla N°2: Facturación mensual por tipo de servicio

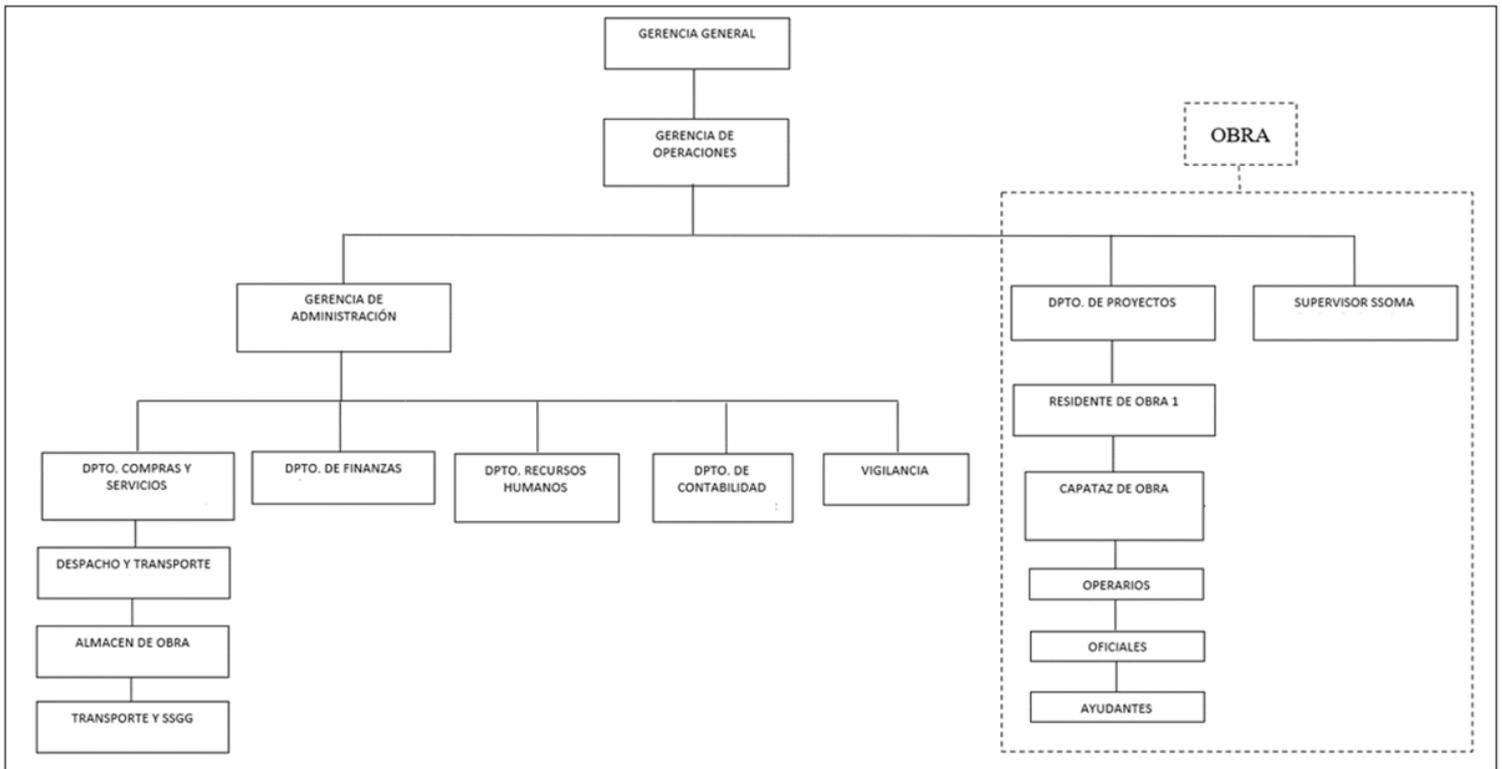
DESCRIPCION DEL SERVICIO	Facturación mensual en Soles	%
Fabricación de Tanques en acero	S/ 49,278.29	49%
Fabricación de tuberías metálicas	S/ 25,370.00	25%
Fabricación de Techos en estructuras metálicas metalico	S/ 15,930.00	16%
Fabricacion de racks en acero inox	S/ 9,204.00	9%
TOTAL	S/ 99,782.29	100%

Fuente: La empresa

Como observamos en la tabla N°2, el servicio que genera más ingresos mensuales es el servicio de fabricación de tanques en acero, en base a este dato brindado por la empresa, podemos deducir que este tipo de servicio es donde este trabajo de investigación se concentrara para poder identificar las causas raíces del problema encontrado y poder darle una correcta implementación de sistema integrado y así no permitir que la empresa presente consecuencias lamentables y pueda seguir manteniéndose en un mercado laboral altamente competitivo.

Organigrama de la empresa

Figura N°3: Organigrama de la empresa Innovaciones Electromecánicas SAC

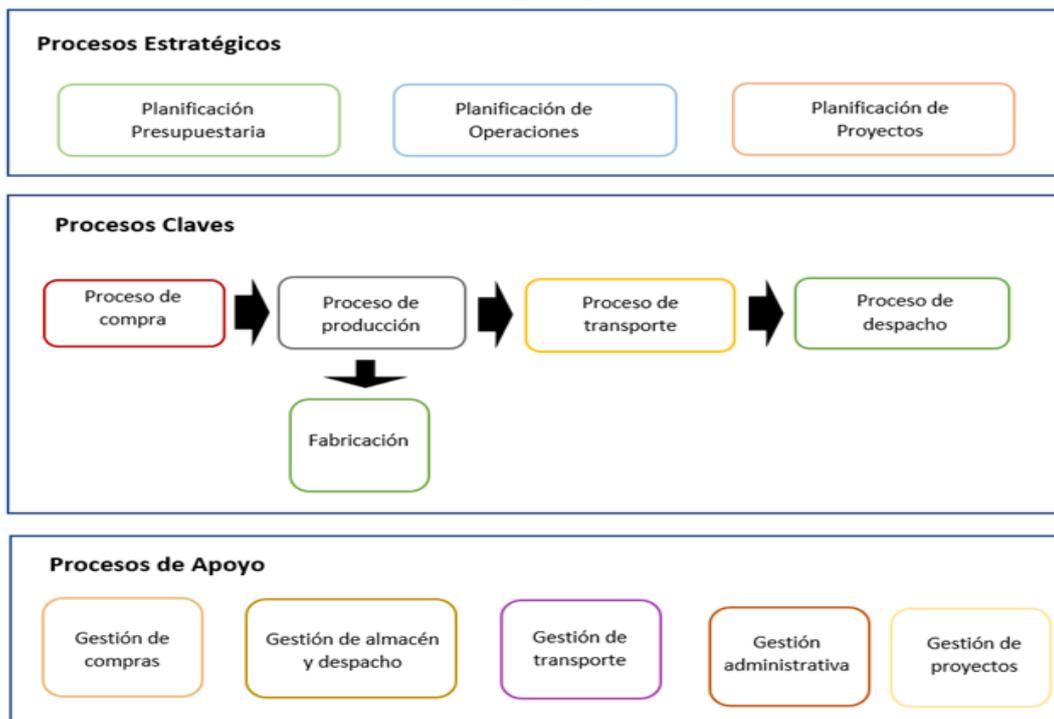


Fuente: La empresa

Procesos de la empresa

Los procesos actuales de la empresa se llevan a cabo según el mapa presentado a continuación:

Figura N°4: Mapa de procesos

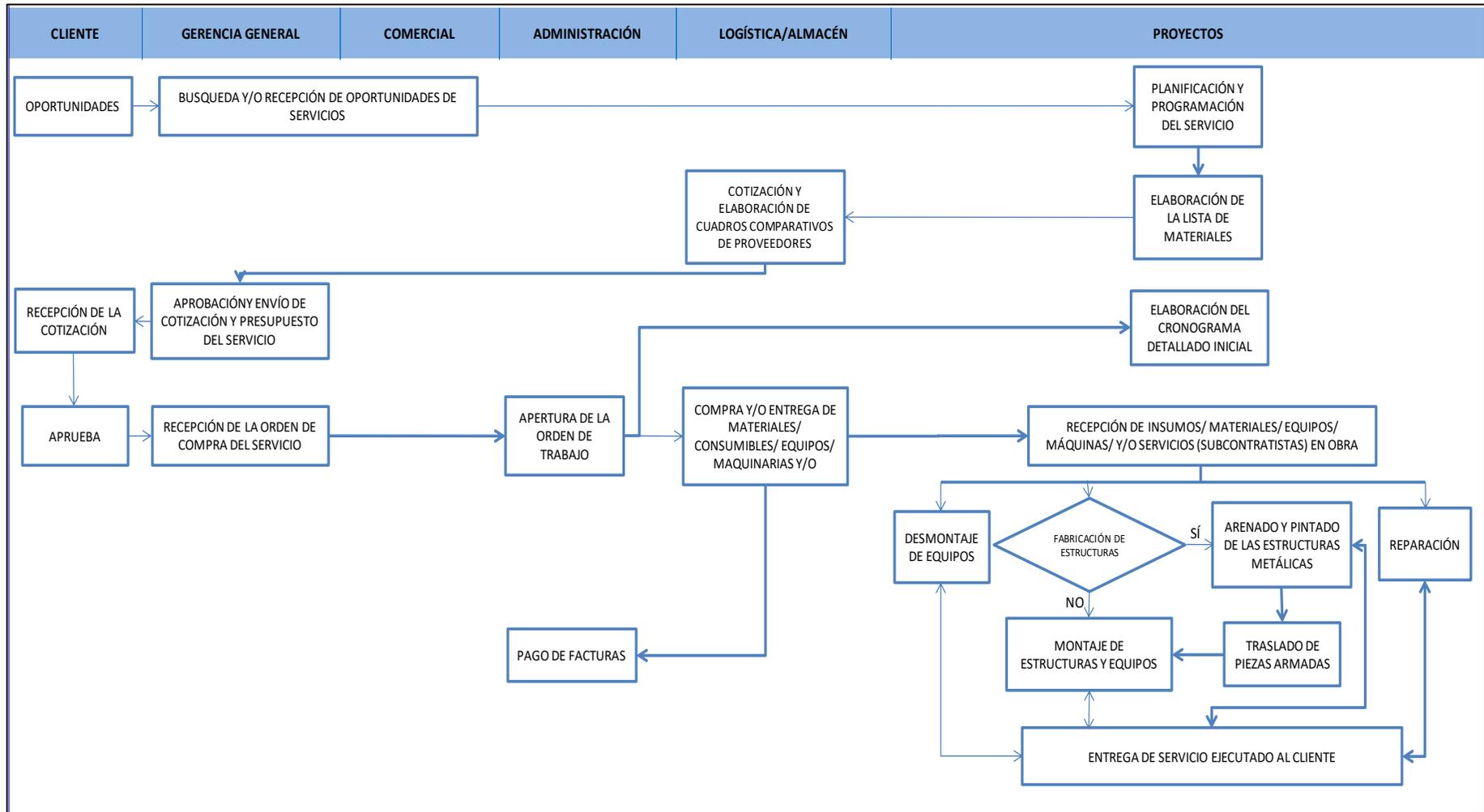


Fuente: Elaboración propia

Flujograma de operaciones

Para ejecutar el proceso de operaciones que es un proceso elemental para dar inicio a cualquier orden de trabajo, se realizan diversos procedimientos en las cuales intervienen las áreas operativas y administrativas de la empresa, por ello, estos procedimientos se plasmarán en un flujograma de operaciones de la empresa detallando en qué consisten estas actividades cuando se recibe una solicitud de servicio.

Figura N°5: Flujoograma de operaciones



Fuente: La empresa

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Sistemas de gestión en el ámbito empresarial

Para (Abril Sánchez, 2006) Se puede interpretar como gestión o dirección estratégica en una empresa es abarcar los siguientes factores que siempre están presentes las cuales son:

Formulación de la estrategia y política

Proyección a largo plazo

Política de la empresa

Todo lo mencionado se trata de tomar decisiones estratégicas en la dirección de una organización permitiendo que la empresa estandarice su gestión contribuyendo a optimizarla ayudándola de tal manera a cumplir con las normas legales.

El desarrollo de esta gestión estratégica puede dividirse en dos fases:

Planificación estratégica que consiste en la precaución de las actividades actuales y futuras de una empresa donde hace referencia a la toma de decisiones según la política de la empresa, según sus objetivos y se selecciona una metodología adecuada.

Implementación estratégica que consiste en tomar decisiones para el beneficio de una organización asegurándose que las actividades que se hayan planteado se puedan cumplir con efectividad.

En un entorno cada vez más competitivo, las compañías sienten esa necesidad de gestionar de manera eficaz las diferentes tareas y demandan por ello modelos de sistemas de gestión para usarlos como herramientas en estas actividades. Las organizaciones persiguen el éxito constantemente y por eso en la actualidad es clave gestionar eficazmente la calidad, el medio ambiente y la prevención de riesgos laborales, pues toda esta integración les va a permitir ser competitivas para poder

satisfacer las demandas en el mercado laboral que son exigentes día a día como son: los clientes, la sociedad y los trabajadores. (Abril Sánchez, 2006)

Para (Fraguela Formoso, Carral Couce, Iglesias Rodriguez, Castro Ponte, & Rodriguez Guerreiro, 2011) una organización que quiera mantenerse en el mercado, tendrá que cumplir con las exigencias que siempre han estado presentes pero ahora se adiciona a que deben implantar un sistema de gestión donde permita que sus productos o servicios tengan factores cualitativos que llamen la atención, que den confianza y favorezcan la decisión de compra de los clientes.

Importancia de Sistema Integrado de Gestión

Un sistema integrado de gestión tiene muchas ventajas, implantarla dentro de una organización alcanzará mejoras en las condiciones de trabajo, en la calidad y en el medio ambiente; para realizar esta implantación es necesario una participación importante de los trabajadores.

Así como un sistema integrado de gestión tiene sus ventajas, no quiere decir que este libre de atravesar dificultades, tanto internas como externas.

Dentro de las dificultades internas en una empresa, puede atribuirse a la falta de concientización y formación por parte del empleador hacia los trabajadores, también la dificultad que un equipo logre la correcta implantación del sistema.

Con respecto a las dificultades externas se puede decir que se atribuye a la falta de auditores que inspeccionen las condiciones de salud y seguridad en las empresas, la falta de divulgación de las ventajas de un sistema integrado de gestión por parte de los grupos empresariales. (Fraguela Formoso, Carral Couce, Iglesias Rodriguez, Castro Ponte, & Rodriguez Guerreiro, 2011)

En base a todo lo descrito anteriormente para (García Paternina, 2019) la importancia de un sistema integrado de gestión no solamente permite la detección temprana de problemas crónicos que pueden generarse dentro de una organización, sino también reducen los costos altos que conllevan al mantenimiento de poder anticipar estos problemas. Por eso es tan importante que las distintas áreas de producción, seguridad y calidad trabajen como aliados estratégicos con la finalidad de restaurar periódicamente los deterioros de los activos de la empresa.

Gestión de la calidad

Para (Duran, 1992), hay tres características que apoyan y contribuyen al buen progreso de una empresa, plazo, costo y calidad. Antiguamente solo los dos primeros conceptos han sido parte de la atención primordial por parte de la gerencia y solo en esos conceptos se realizaban todos los esfuerzos para que se cumpla dicho objetivo.

En la actualidad, un nuevo enfoque cualitativo tiene como objetivo fortalecer la situación de estabilidad, mejorar el apoyo que generalmente carece de obligaciones serias y pragmáticas: la calidad.

Por lo tanto, la calidad ahora es un elemento fundamental en el nuevo estilo de gestión empresarial, donde la óptima implementación de este sistema asegura que todas las actividades empresariales se dirigen para complacer absolutamente las necesidades del cliente convirtiéndose como principal objetivo organizacional.

Utilidad

El término utilidad es usado por la ciencia dentro del factor economía donde este tiene el poder de satisfacer un deseo. Cualquier individuo pensante siempre busca maximizar sus utilidades, y este a su vez genera satisfacción, entonces tenemos claro que hay una clara relación entre utilidad y satisfacción. (Rodríguez, 2018)

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

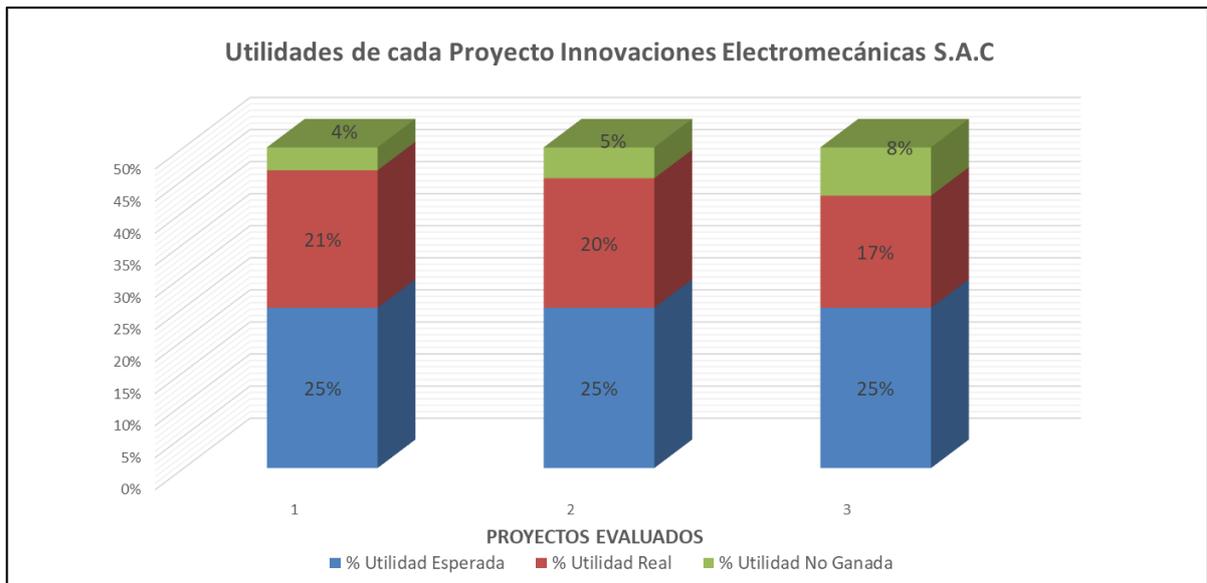
3.1. Realidad problemática

En la empresa Innovaciones Electromecánicas S.A.C, es muy importante captar proyectos de gran magnitud y trabajar con empresas industriales reconocidas para que la calidad del servicio que ofrece también sea reconocida a nivel nacional.

Sin embargo, a pesar de haber tenido un buen crecimiento en los últimos años, la gerencia ha detectado que en los últimos tres proyectos ejecutados se ha estado ganando menos de lo previsto, es decir, la utilidad que se esperaba tener del presupuesto inicial, se ha obtenido un porcentaje menos de lo esperado, por lo tanto, los proyectos han tenido costos adicionales que cada vez se han ido incrementando.

La empresa se proyecta a generar aproximadamente un 25% de utilidad del costo total de cada proyecto tal y como se muestra en la siguiente gráfica:

Figura N°6: Porcentaje de utilidades de cada proyecto evaluado



Fuente: La empresa

Como podemos ver en la figura N°6 la empresa obtuvo una importante utilidad en sus proyectos ejecutados, sin embargo, el porcentaje de utilidad no ganada en los últimos proyectos ha ido creciendo, generando disconformidad dentro de la gerencia ya que estos porcentajes pudieron aumentar la ganancia, pero fueron derivados para cubrir los gastos adicionales que se generó en las operaciones. A continuación, se mostrará el detalle cuantitativo de las utilidades planificadas y reales según cada proyecto en la siguiente figura:

Tabla N°3: Detalle de utilidades según los últimos proyectos

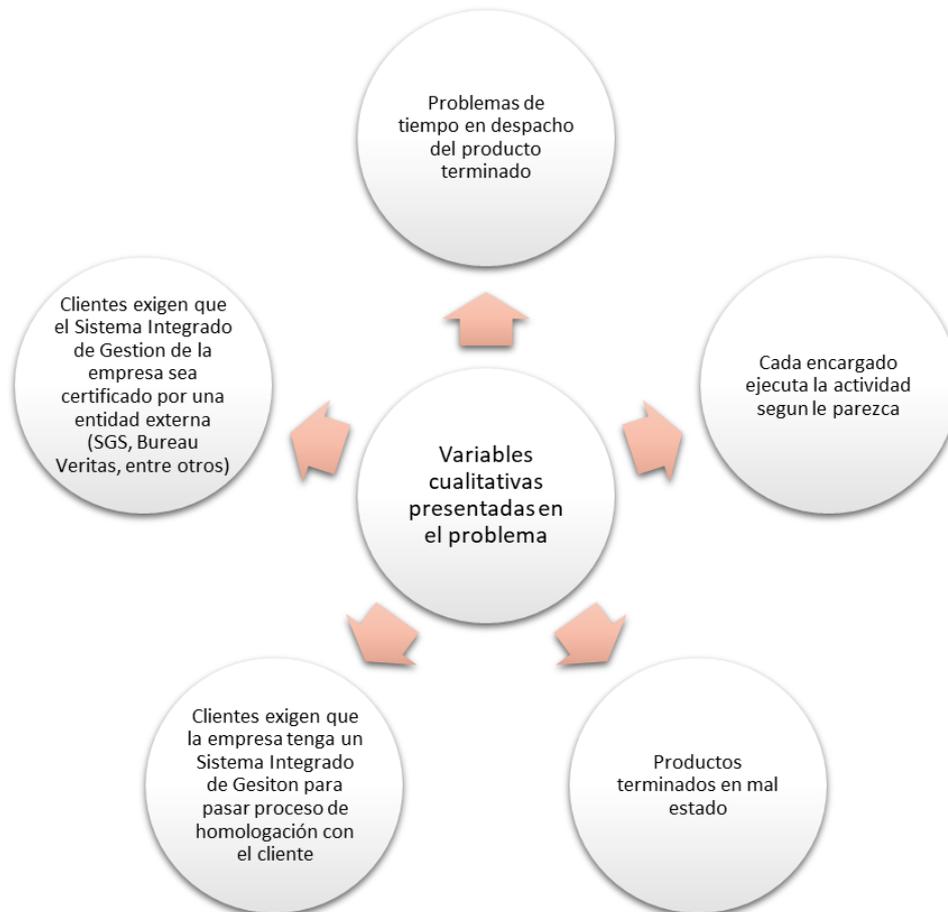
Utilidades del Proyecto en soles			
DESCRIPCION	Proyectos		
	2019-1	2020-2	2021-3
Utilidades planificadas	118267.9	166319.7	186142.8
Utilidades reales	104333.9	140709.7	134254.8
Costo Adicional Proyecto	13934.0	25610.0	51888.0
Penalidades	0.0	0.0	13500.0
% Utilidad Esperada	25%	25%	25%
% Utilidad Real	21%	20%	17%
% Utilidad No Ganada	4%	5%	8%

Fuente: La empresa

En la tabla N°3 observamos que, además de tener costos adicionales en cada proyecto, en el tercer proyecto han penalizado a la empresa por no respetar la fecha de entrega del proyecto. Quiere decir, que la empresa no culminó el trabajo dentro del cronograma pactado con el cliente, por ello le dieron una penalización de S/. 13,500.00 (trece mil quinientos con 00/100 soles).

Adicional a esta variable cuantitativa del problema que presenta la empresa, se ha detectado otras variables cualitativas que han generado desorden en los procesos entre las áreas, las cuales se detallaran a continuación:

Figura N°7: Variables cualitativos del problema presentado en la empresa



Fuente: Datos otorgados por la empresa

Según lo observado en la figura N°7 aparte de la variable cuantitativa que identificó la gerencia (la disminución de utilidades), también existen una serie variables cualitativas donde evidencia a la empresa que carece de procesos de gestión, por lo tanto, este trabajo de investigación analizara el problema principal y sus causas raíces para poder darle solución y que la empresa logre sus objetivos con un sistema adecuado a la estandarización de procesos que se reflejara en los buenos resultados que espera la gerencia.

Formulación del problema

Problema específico

¿Se podrá diseñar la implementación de un sistema integrado de gestión en la empresa Innovaciones Electromecánicas S. A.C?

3.2. Objetivos

Objetivo General

- Desarrollar la Implementación del sistema Integrado de Gestión en la empresa Innovaciones Electromecánicas S.A.C

Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico situacional actual de la empresa con respecto a sus procesos operativos.
- Diseñar e implementar un sistema que ayude a estandarizar sus procesos operativos.
- Analizar los resultados de la implementación del sistema integrado de gestión.

3.3. Estrategias de desarrollo

La metodología que engloba las estrategias para el desarrollo de esta investigación se estructura según las 4 etapas de la mejora continua: Planificar, hacer, verificar y actuar. A continuación, se presentará una tabla donde se detallará la descripción de cada etapa para el desarrollo del presente trabajo.

Tabla N°4: Etapas de estrategias de desarrollo

Etapas	Objetivos	Herramientas
Planificar	Se detalla el problema, como se habia mencionado, la gerencia detecto que las ganancias que se deberia tener en cada proyecto no estaban siendo las mismas de las presupuestadas en un inicio.	Indicadores de costos adicionales
	Asimismo, se encontrara el proceso en la cual genera que estas ganancias no sean las esperadas Ademas, se buscara todas las posibles causas de la generacion del problema, con ayuda de diagramas se detectara las causas raices para poder ahondar en el problema.	Variables cualitativas y cuantitativas Diagrama de ishikawa
Hacer	Se implementara un sistema de gestion donde estandarice los procesos para poder combatir los costos operativos adicionales que se estan generando en cada proyecto.	Procedimientos Formatos de procesos
Verificar	Se revisara los resultados y se medira las variables para poder verificar si el sistema de gestion implementado impacta de manera positiva en el problema	Indicadores de costos reducidos
Actuar	Se establece la estandarizacion de los procesos de la empresa y se emplea acciones correctivas para que el problema que se tenia no vuelva a afectar a la empresa.	Estandarización de procesos

Fuente: Elaboración propia

3.4. Experiencia laboral

Descripción del desempeño

Pertenezco a la empresa Innovaciones Electromecánicas S.A.C desde mayo del 2016 y acumulo una trayectoria de 6 años ejerciendo mi actividad profesional. Desde un inicio pude aplicar los conocimientos académicos adquiridos durante mi formación universitaria en la carrera de ingeniería industrial, gracias a ello he tenido la oportunidad de poder analizar, proponer, gestionar, implementar y coordinar estrategias que han sido en beneficio de la empresa.

Identificación del cargo

Nombre del cargo:

Ingeniera de Operaciones

Funciones del cargo

Figura N°8: Manual de funciones

DENOMINACIÓN DEL PUESTO: INGENIERO DE OPERACIONES	ÁREA: DEPARTAMENTO DE OPERACIONES
LE REPORTAN: • TODAS LAS ÁREAS	REPORTA A: GERENTE GENERAL
<u>FUNCIONES</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer la visión estratégica de la empresa a mediano y largo plazo. • Coordinar con el Gerente General la correcta realización de los proyectos. • Medir y reportar los resultados de los proyectos ejecutados. • Elaborar las cotizaciones y lista de materiales, insumos, máquinas/equipos y/o servicios a utilizar en cada obra. • Elaborar el Plan de Trabajo de las obras en licitación. • Convocar a la Reunión de Coordinación Inicial del Proyecto, y redactar el acta correspondiente. • Coordinar con el Dpto. de Compras y despachos, así como la Gerencia de Administración y Finanzas la correcta realización de los proyectos. • Revisar con el Dpto. Compras y Despachos, Administración y Finanzas y la Gerencia General las adquisiciones mayores de equipos y servicios. • Vigilar que se realice la investigación de accidentes e incidentes por parte del Jefe de Seguridad. • Cumplir y hacer cumplir el Reglamento interno de Seguridad Industrial. 	

Fuente: La empresa

El trabajo profesional realizado por la autora aplicara los conocimientos académicos adquiridos y también la experiencia obtenida en estos seis años de trabajo, para implementar un sistema donde pueda estandarizar los procesos donde se ha encontrado la problemática en la empresa.

3.5. Planificar

De acuerdo a la realidad problemática detallada en el punto 3.1, la figura N°6 mostraba el porcentaje de utilidades que se dejaba de ganar ante el presupuesto inicial considerado para el proyecto, esto quiere decir, que el problema radica en que los costos operativos adicionales se han ido incrementando en estos años.

Por ello, es importante saber cuáles son los factores críticos que incluyen en el presupuesto de la empresa. Por lo tanto, a continuación, se mencionará una lista de los factores críticos del presupuesto de la empresa Innovaciones Electromecánicas S.A.C.

Figura N°9: Factores críticos del presupuesto



Fuente: La empresa

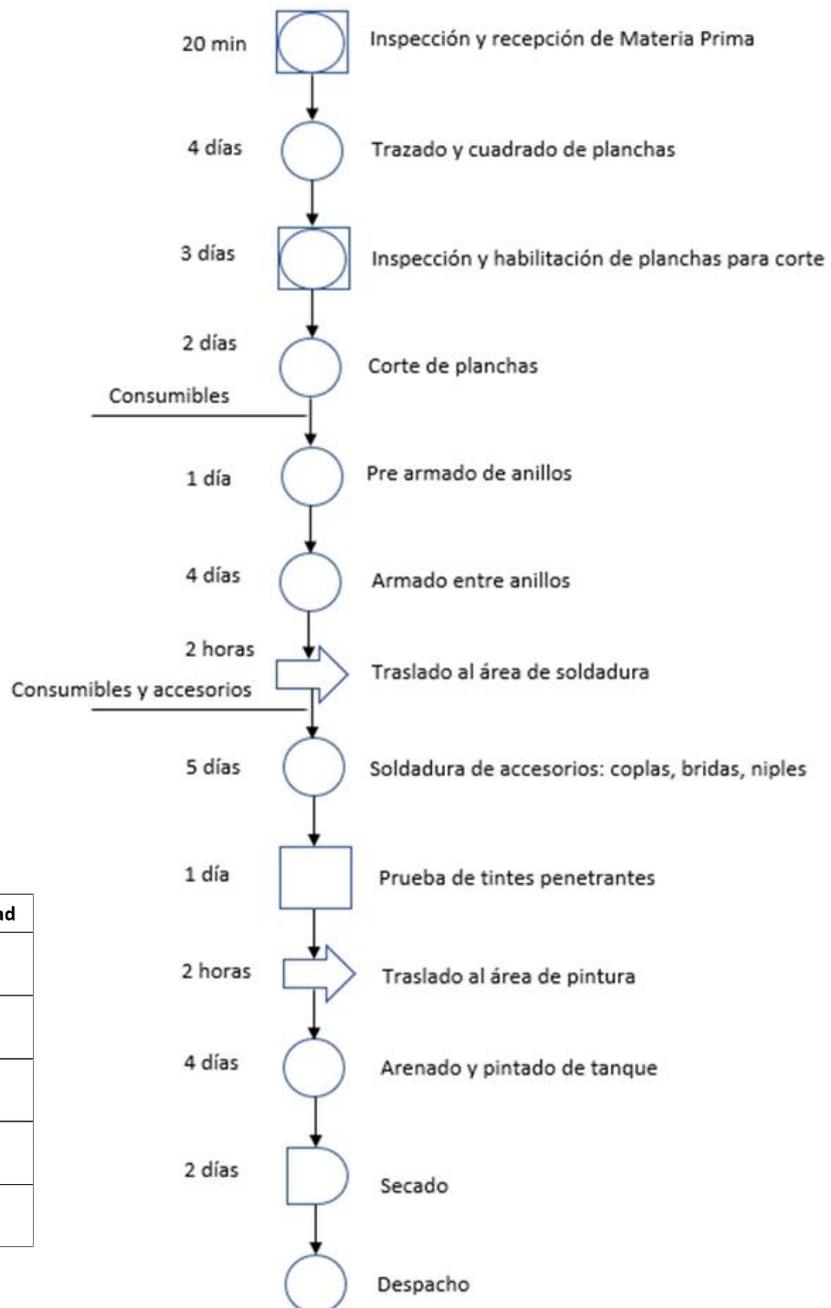
En la figura N°9 podemos observar que el **tiempo** es uno de los componentes que está presente en dos factores críticos del presupuesto; por ello, es muy importante saber si los tiempos planificados en el factor mano de obra (Horas Hombre) y en el factor de equipos y herramientas (Horas Maquina) se están respetando o si hay alguna variación en exceso, y para saber a detalle lo mencionado, se presentara a continuación el diagrama de operaciones de procesos del servicio clave que brinda la empresa que es la fabricación de tanque en acero.

Procedimiento de fabricación de tanque

Para el proceso de fabricación que es un proceso elemental dentro del servicio a brindar, se detalla según el DOP presentado a continuación.

DOP PROCESO DE FABRICACION DE TANQUE

Figura N°10: DOP Fabricación de tanque



Actividades	Símbolo	Cantidad
Operación	○	7
Combinada	◻	2
Inspección	◻	1
Transporte	➡	2
Espera	◐	1

Fuente: La empresa

En la figura N°10 podemos apreciar el procedimiento que se realiza para poder fabricar un tanque en acero, a su vez se detalla los tiempos planificados que debería tomar cada operación, sin embargo; a continuación, se presentara un cuadro donde se plasmara los tiempos reales que se demoran en realizar cada operación y luego se analizara en que procesos se presentan una irregularidad en los tiempos.

Tabla N°5: Comparación de tiempos en proceso de fabricación

Comparación de tiempos para el procesos de fabricación de tanque			
Ítems	Operaciones	Tiempo Planificado	Tiempo Real
1	Inspeccion y recepcion de materia prima	20 minutos	20 minutos
2	Trazado y cuadrado de planchas	4 días	4 días
3	Inspección y habilitación de planchas para corte	3 días	3 días
4	Corte de planchas	2 días	2 días
5	Pre armado de anillos	1 día	1 día
6	Armado entre anillos	4 días	4 días
7	Traslado al área de soldadura	2 horas	2 horas
8	Soldadura de accesorios: coplas, bridas, niples	5 días	8 días
9	Pruebas de tintes penetrantes	1 día	3 días
10	Traslado al área de pintura	2 horas	2 horas
11	Arenado y pintado de tanque	4 días	7 días
12	Secado	2 días	2 días
Total		25 días 4 horas 20 min	34 días 4 horas 20 min

Fuente: La empresa

De acuerdo a la tabla N°5 podemos apreciar que en determinada operación que es la soldadura, es donde se comienza a tener un descontrol de tiempos, por lo tanto, este descontrol también se verá reflejado en costos adicionales que deberá asumir la empresa para poder cumplir con la ejecución del proyecto, dicho esto, a continuación, se presentará un análisis de los costos operativos que significan esta variación de pérdida de días en la fabricación del tanque.

Tabla N°6: Análisis de costos operativos por demoras en proceso de fabricación

Gasto proyectado - Soles				
N°	Factores Críticos del presupuesto	Proyectos		
		1	2	3
1	Mano de obra	S/ 121,400.00	S/ 146,300.00	S/ 162,500.00
2	Materiales y Consumibles	S/ 307,890.41	S/ 451,587.30	S/ 488,620.00
3	Equipos y Herramientas	S/ 43,781.20	S/ 67,391.40	S/ 93,451.00
Total		S/ 473,071.61	S/ 665,278.70	S/ 744,571.00

Gasto real - Soles				
N°	Factores Críticos del presupuesto	Proyectos		
		1	2	3
1	Mano de obra	S/ 124,650.00	S/ 158,923.00	S/ 186,256.00
2	Materiales y Consumibles	S/ 314,430.41	S/ 459,752.30	S/ 507,040.00
3	Equipos y Herramientas	S/ 47,925.20	S/ 78,376.20	S/ 75,462.00
Total		S/ 487,005.61	S/ 697,051.50	S/ 768,758.00

Gasto extra por aplazamiento de tiempos - Soles				
N°	Factores Críticos del presupuesto	Proyectos		
		1	2	3
1	Mano de obra	S/ 3,250.00	S/ 12,623.00	S/ 23,756.00
2	Materiales y Consumibles	S/ 6,540.00	S/ 8,165.00	S/ 18,420.00
3	Equipos y Herramientas	S/ 4,144.00	S/ 4,822.00	S/ 9,712.00
Total		S/ 13,934.00	S/ 25,610.00	S/ 51,888.00

Fuente: Datos otorgado por la empresa

En la tabla N°6 observamos que los costos operativos del proceso de soldadura representan los factores críticos del presupuesto y a la vez son costos adicionales que pertenecen a la utilidad no ganada de cada presupuesto, por lo tanto, se tendrá que

realizará un análisis minucioso para determinar que variables están interfiriendo en la operación de soldadura y se llegara a encontrar la causa raíz de esta. A continuación, se presentará una tabla donde se detalle las posibles causas que conlleva a que el proceso de soldadura tome mas tiempo de lo debido en la fabricación de un tanque en la empresa Innovaciones Electromecánicas S.A.C.

Tabla N°7: Incidencias presentes en proceso de soldadura

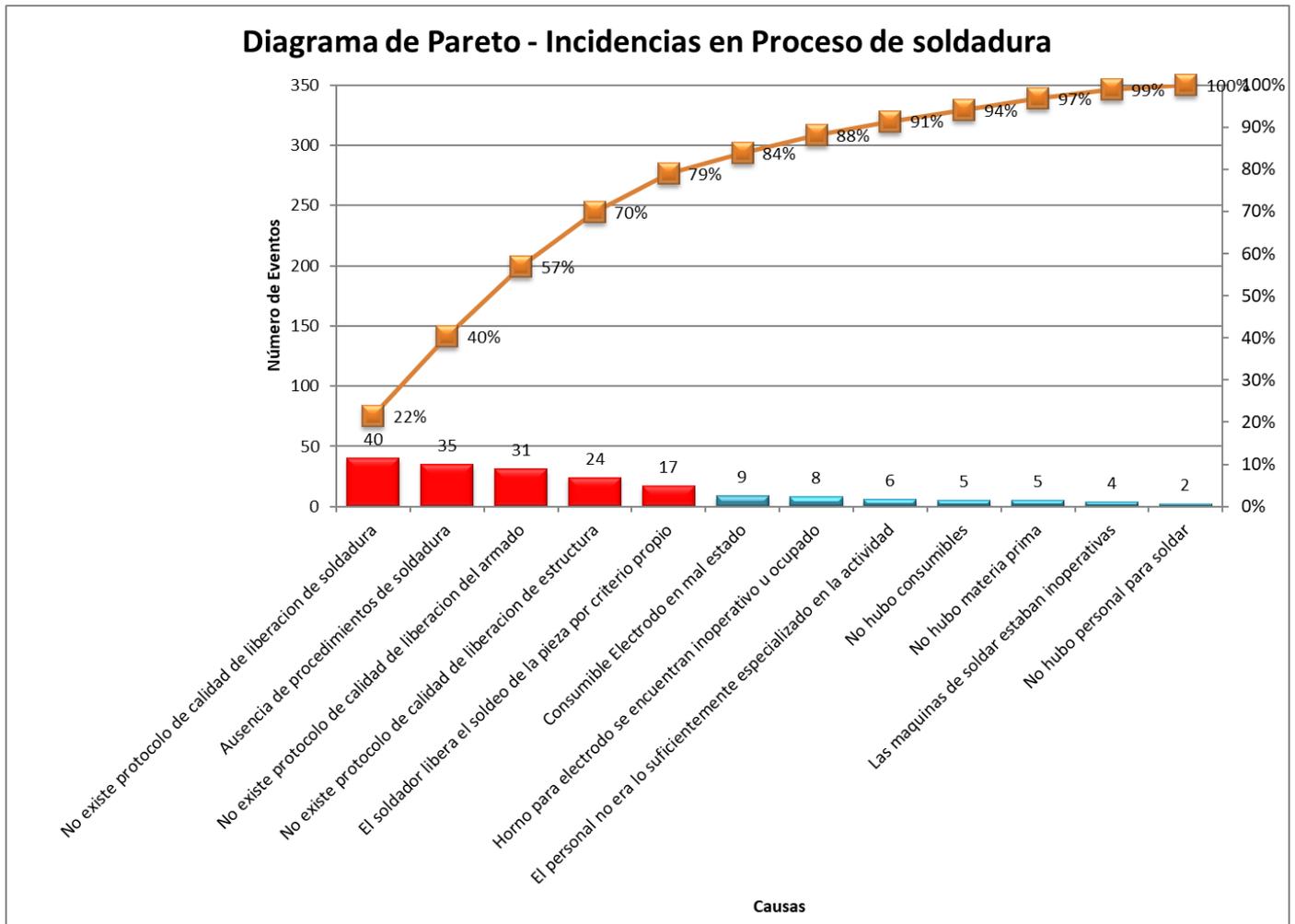
Indidencias presentada en el proceso de soldadura	Eventos	%	% Acumulado
No existe protocolo de calidad de liberacion de soldadura	40	22%	22%
Ausencia de procedimientos de soldadura	35	19%	40%
No existe protocolo de calidad de liberacion del armado	31	17%	57%
No existe protocolo de calidad de liberacion de estructura	24	13%	70%
El soldador libera el soldeo de la pieza por criterio propio	17	9%	79%
Consumible Electrodo en mal estado	9	5%	84%
Horno para electrodo se encuentran inoperativo u ocupado	8	4%	88%
El personal no era lo suficientemente especializado en la actividad	6	3%	91%
No hubo consumibles	5	3%	94%
No hubo materia prima	5	3%	97%
Las maquinas de soldar estaban inoperativas	4	2%	99%
No hubo personal para soldar	2	1%	100%
Total	186	100.0%	

Fuente: La empresa

En la tabla N°7 podemos observar que las principales causas de las incidencias presentadas, evidencian que este proceso de soldadura carece de procedimientos, protocolos y control de calidad, tal y como se menciona en la tabla.

Por ello, se realizará un diagrama de Pareto para poder graficar detalladamente las causas principales que están afectando este proceso de soldadura.

Figura N°11: Diagrama de Pareto de incidencias en proceso de soldadura



Fuente: Elaboración propia

En el diagrama de Pareto presentado (figura N°11) se ve con mayor detalle que el 79% de las incidencias en los procesos de soldadura son causadas por factores con números de eventualidades específicos, por lo tanto, se desea saber a qué áreas pertenecen estas incidencias para poder seguir identificando los motivos que generan estas incidencias hasta llegar a nuestra causa raíz.

A continuación, se presentará una tabla con las incidencias derivadas a sus respectivas áreas:

Tabla N°8: Clasificación de incidencias según áreas

Incidencias presentadas en el proceso de soldadura	Eventos	Area perteneciente
No existe protocolo de calidad de liberacion de soldadura	40	Proyectos
Ausencia de procedimientos de soldadura	35	Proyectos
No existe protocolo de calidad de liberacion del armado	31	Proyectos
No existe protocolo de calidad de liberacion de estructura	24	Proyectos
El soldador libera el soldeo de la pieza por criterio propio	17	Proyectos
Consumible Electrodo en mal estado	9	Compras
Horno para electrodo se encuentran inoperativo u ocupado	8	Almacen
El personal no era lo suficientemente especializado en la actividad	6	RR.HH
No hubo consumibles	5	Compras
No hubo materia prima	5	Compras
Las maquinas de soldar estaban inoperativas	4	Almacen
No hubo personal para soldar	2	RR.HH
186		

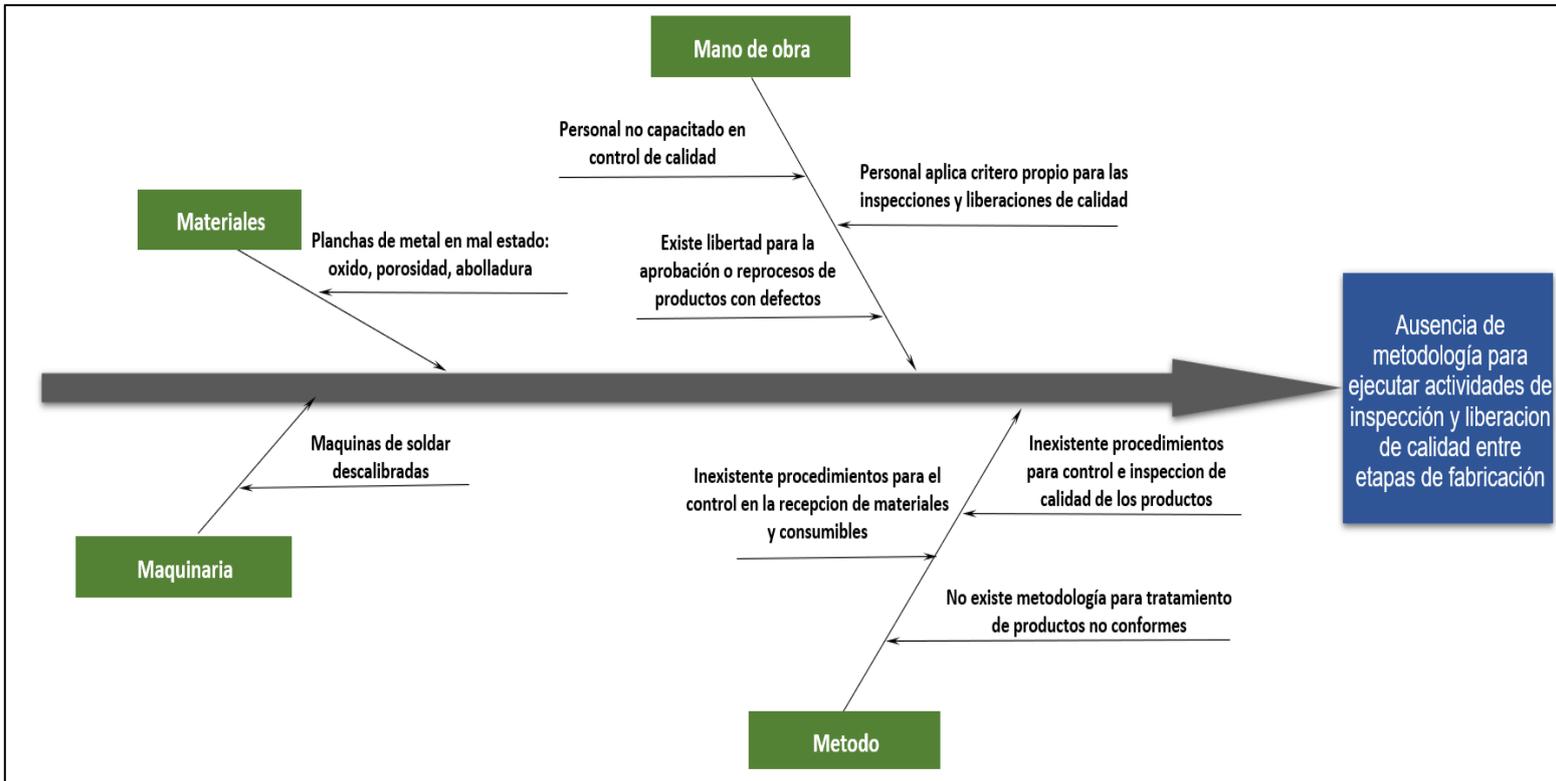
Fuente: Elaboración propia

Según lo observado en la tabla N°8 el 79% de las incidencias presentada en el proceso de soldadura pertenecen al área de proyectos, mientras que el 21% de incidencias restantes pertenecen a distintas áreas como: compras, almacén y recursos humanos; por lo tanto, nuestra solución a la problemática se enfocara en eliminar este mayor porcentaje de incidencias, se tiene que identificar las causas raíces para poder mejorar los procesos que están generando los sobrecostos operativos en la empresa. Para ello, se utilizará el diagrama de Ishikawa.

Diagnóstico del área problemática - Ishikawa

Para identificar la causa raíz que originan esta serie de incidencias detallados en la tabla N°8, se procederá a realizar un diagrama de Ishikawa como se muestra a continuación:

Figura N°12: Diagrama de Ishikawa – causas cualitativas



Fuente: Elaboración propia

Tabla N°9: Causas cuantitativas

ITEM	CAUSAS RAIZ	EVENTOS	%
CR1	Inexistente procedimientos para control e inspeccion de calidad de los productos	42	29%
CR2	No existe metodología para tratamiento de productos no conformes	33	22%
CR3	Inexistente procedimientos para el control en la recepcion de materiales y consumibles	27	18%
CR4	Personal no capacitado en control de calidad	19	13%
CR5	Existe libertad para la aprobación o reprocesos de productos con defectos	15	10%
CR6	Personal aplica criterio propio para las inspecciones y liberaciones de calidad	6	4%
CR7	Maquinas de soldar descalibradas	3	2%
CR8	Planchas de metal en mal estado: oxido, porosidad, abolladura	2	1%

Fuente: Elaboración propia

Se concluye en este último análisis que las causas raíces han sido totalmente identificadas, y éstas han sido las causantes por la cual la empresa Innovaciones Electromecánicas S.A.C tiene costos operativos adicionales y genere menos utilidad de los esperado por cada proyecto, ahora se procederá a diseñar e implementar un sistema integrado de gestión donde ayude a la empresa a eliminar estos costos operativos adicionales y poder estandarizar sus procesos para tener un mejor control de calidad entre procesos.

3.6. Hacer

Siguiendo con la metodología propuesta en la tabla N°4, se procede a diseñar un sistema donde logre estandarizar todos los procesos operativos de la empresa Innovaciones Electromecánicas S.A.C, es decir, en esta etapa diseñaremos un Sistema Integrado de Gestión enfocándonos en la parte de calidad donde proviene la problemática en la empresa.

Diseño del sistema Integrado de Gestión

Se procede a crear un manual de Sistema Integrado de Gestión (Anexo 1) donde – SIG donde aborde la política de la empresa en el Sistema de Gestión de la Calidad y los objetivos del SIG como se muestra a continuación:

Política del sistema de gestión de la calidad (Anexo 2)

“INNOVACIONES ELECTROMECHANICAS SAC es una empresa dedicada al desarrollo de procesos de, fabricación, montaje y mantenimiento de estructuras metalmecánicas que tiene el compromiso de buscar que sus actividades estén

orientadas a satisfacer los requerimientos de nuestros clientes entregando calidad en el servicio y cumpliendo con las exigencias del mercado.

Estamos comprometidos mantener altos estándares de Calidad en nuestros servicios ofrecidos, por ello trabajamos estratégicamente con proveedores de materiales y consumibles reconocidos y certificados que garantizan la calidad de nuestros insumos. Asimismo, la gran preparación profesional y experiencia de nuestros profesionales cumple con el perfil para desempeñar sus labores de manera óptima y cumplir con las exigencias del cliente según sus requerimientos y especificaciones técnicas. Estamos comprometidos en mantener y mejorar nuestro Sistema de Gestión de Calidad que otorga los lineamientos específicos del aseguramiento y control de la Calidad en nuestras operaciones manteniendo al mínimo número observaciones o no conformidades por parte del cliente, con el objetivo de alcanzar la satisfacción del cliente y su fidelización.

Contribuimos a nuestro Sistema de Gestión de la Calidad capacitando a nuestro personal en temas de control y aseguramiento de la calidad, con el objetivo de lograr mejores prácticas y buenas costumbres en las operaciones y procesos.

Así mismo, esta apuesta estratégica asume la voluntad de la Gerencia de mejorar de manera continua la eficacia de nuestro Sistema Integrado de Gestión en coordinación mediante nuestra nueva metodología de identificación y ejecución de oportunidades o necesidades de mejora en temas de Calidad, Seguridad y Ambiente. Este compromiso es parte ineludible de nuestra organización e involucra el cumplimiento de las especificaciones técnicas del cliente, así como también las normas y disposiciones de la legislación vigente.”

Objetivos del sistema integrado de gestión

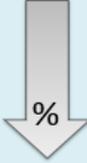
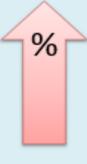
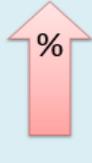
Tabla N°10: Objetivos del SIG

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO	META	INDICADOR	
UTILIZAR DE FORMA CORRECTA TODOS LOS MECANISMOS DE CONTROL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE NO CONFORMIDADES	MANTENER EL PORCENTAJE MENOR A 30% EN ERRORES EN LA INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN DE MATERIALES EN LAS COMPRAS A PROVEEDORES	Obtener 01 error en la recepción	(Compras con error en la recepción de materiales)	x100%
			(Compras totales a proveedores)	
	AUMENTAR EL ÍNDICE DE CUMPLIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPO DE MEDICIÓN	Lograr un índice mayor al 70%	(Mantenimiento de equipos de medición cumplidos)	x100%
			(Mantenimiento de equipos de medición programados)	
MANTENER Y MEJORAR EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN EL TIEMPO FOMENTANDO UNA CULTURA DE PREVENCIÓN DE FALLAS O ERRORES PARA LA IDENTIFICACIÓN, RECONOCIMIENTO Y ANTICIPACIÓN DE NO CONFORMIDADES	REDUCIR EL ÍNDICE DE NO CONFORMIDADES RESPECTO AL SEMESTRAL ANTERIOR	Obtener un índice negativo	(Número de NC en el trimestre)	-1 x100%
			(Número de NC en el trimestre anterior)	
	AUMENTAR EL NÚMERO DE ACTAS DE CONFORMIDAD ACEPTADAS RESPECTO AL TRIMESTRE ANTERIOR	Lograr un índice mayor al 70%	(Mantenimiento de equipos de medición cumplidos)	x100%
			(Mantenimiento de equipos de medición programados)	

Fuente: Elaboración propia

En base a las causas raíces identificadas, se propone objetivos generales y específicos para el sistema integrado de gestión a implementar, para que todos los procedimientos, formatos a implementar se trabaje en base a esos objetivos y se logre la meta final que es eliminar los costos operativos adicionales presentes en la ejecución de fabricación de tanques de acero gracias a la implementación de un sistema integrado de gestión.

Figura N°13: Plan de éxito del sistema integrado de gestión

UTILIZAR DE FORMA CORRECTA TODOS LOS MECANISMOS DE CONTROL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE NO CONFORMIDADES	MANTENER EL PORCENTAJE MENOR A 30% EN ERRORES EN LA INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN DE MATERIALES EN LAS COMPRAS A PROVEEDORES		META
	SEMESTRAL		CERCANO AL 30%
	AUMENTAR EL ÍNDICE DE CUMPLIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPO DE MEDICIÓN		META
	SEMESTRAL		MAYOR AL 70%
MANTENER Y MEJORAR EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN EL TIEMPO FOMENTANDO UNA CULTURA DE PREVENCIÓN DE FALLAS O ERRORES PARA LA IDENTIFICACIÓN, RECONOCIMIENTO Y ANTICIPACIÓN DE NO CONFORMIDADES	REDUCIR EL ÍNDICE DE NO CONFORMIDADES RESPECTO AL SEMESTRE ANTERIOR		META
			INDICES NEGATIVOS
	AUMENTAR EL NÚMERO DE ACTAS DE CONFORMIDAD ACEPTADAS RESPECTO AL SEMESTRE ANTERIOR		META
	SEMESTRAL		MAYOR AL 70%

Fuente: Elaboración propia

Documentación del sistema integrado de gestión

Gestión de calidad

Tabla N°11: Documentación de implantación de SIG

CODIGO	NOMBRE DEL REGISTRO	RESPONSABLE DEL CONTROL
PROCEDIMIENTOS		
P-PROY-CAL-01	PROCEDIMIENTO DE TINTE PENETRANTE AWS D1.1	Dpto. de Proyectos
P-PROY-CAL-02	PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN POR CONTROL DIMENSIONAL	Dpto. de Proyectos
P-PROY-CAL-03	PROCEDIMIENTO DE INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA AWS D1.1	Dpto. de Proyectos

P-PROY-CAL-04	PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN	Dpto. de Proyectos
P-PROY-CAL-05	PROCEDIMIENTO DE ESCORIADO Y PINTURA	Dpto. de Proyectos
P-PROY-CAL-06	PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN EN LA RECEPCIÓN DE MATERIALES Y CONSUMIBLES	Dpto. de Proyectos
P-PROY-CAL-07	INSPECCIÓN, ESTADO DE INSPECCIÓN Y CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES	Dpto. de Proyectos
FORMATOS		
F-PROY-CAL-01	REGISTRO DE REUNIÓN INICIAL DEL PROYECTO	Dpto. de Proyectos
F-PROY-CAL-02	DIRECTORIO DEL PROYECTO	Dpto. de Proyectos
F-PROY-CAL-03	CRONOGRAMA DEL PROYECTO	Dpto. de Proyectos
F-PROY-CAL-04	REGISTRO DE CONFORMIDAD	Dpto. de Proyectos
F-PROY-CAL-05	REGISTRO DE PERSONAL DEL PROYECTO	Dpto. de Proyectos
F-PROY-CAL-06	REGISTRO DE INSPECCIÓN POR CONTROL DIMENSIONAL	Dpto. de Proyectos
F-PROY-CAL-07	REGISTRO DE INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES	Dpto. de Proyectos
F-PROY-CAL-08	REGISTRO DE PREPARACIÓN DE SUPERFICIE Y APLICACIÓN DE PINTURA INDUSTRIAL	Dpto. de Proyectos
F-PROY-CAL-09	REGISTRO DE INSPECCIÓN VISUAL Y DIMENSIONAL DE SOLDADURA	Dpto. de Proyectos
F-PROY-CAL-10	REGISTRO DE INSPECCIÓN EN LA RECEPCIÓN DE MATERIALES	Dpto. de Proyectos
F-PROY-CAL-11	REPORTE SEMANAL DE OBRA	Dpto. de Proyectos
F-PROY-CAL-12	OBJETIVOS DE CALIDAD	Dpto. de Proyectos
F-PROY-CAL-13	REGISTRO Y TRATAMIENTO DE PRODUCTOS NO CONFORMES	Dpto. de Proyectos

Fuente: Elaboración propia

Como observamos en la tabla N°11, la documentación de un sistema integrado de gestión se basa en la estandarización de procedimientos, creación de formatos que deben aplicarse en un proceso operativo para que sea eficiente, de esta manera conforme a los formatos creados, nos ayudara a tener un buen control de calidad que es lo que la empresa necesita para eliminar sus reprocesos de fabricación que conlleva a tener costos operativos adicionales en la ejecución de la fabricación de un tanque.

Tabla N°12: Plan de etapas de Inspección

N°	ETAPA A SER INSPECCIONADA	CARACTERÍSTICA A INSPECCIONAR	MÉTODO	DOCUMENTACIÓN - NORMAS DE REFERENCIA	REGISTRO APLICABLE	CONTROL
						RESPONSABLE IESAC
1	Revisión de documentos básicos del cliente. Inspección técnica por el cliente.	- Alcance contractual. - Plazos. - Normas técnicas aplicables. - Especificaciones técnicas. - Planos de ingeniería de detalle.	- Visual. - Documental.	- Requisitos del cliente principal. - Documentación de requerimientos básicos. - Oferta técnica	F-PROY-CAL-01 REGISTRO DE REUNIÓN INICIAL DEL PROYECTO F-CAL-PROY-03 CRONOGRAMA DEL PROYECTO	GP/RO/SC
2	Recepción de materiales	- Correspondencia de los materiales recibidos con las especificaciones técnicas y con las normas técnicas aplicables.	- Visual. - Documental.	- Especificaciones técnicas. - Cotización.	F-ADM-COMP-08 REGISTRO DE INSPECCIÓN EN LA RECEPCIÓN DE MATERIALES Y CONSUMIBLES F-PROY-CAL-10 REGISTRO Y TRATAMIENTO DE PRODUCTOS NO CONFORMES	GP/RO/SC
3	Habilitado de elementos / Armado de estructuras	- Correcta ejecución de lo dispuesto en los planos de fabricación.	- Visual. - Documental. - Verificación. (END: Líquidos penetrantes)	- Relación de planos y especificaciones aprobadas.	F-PROY-CAL-06 REGISTRO DE INSPECCIÓN POR CONTROL DIMENSIONAL F-PROY-CAL-10 REGISTRO Y TRATAMIENTO DE PRODUCTOS NO CONFORMES	RO/SC
4	Soldeo	- Homologación del soldador. - Ejecución de los trabajos de soldadura de acuerdo a los procedimientos de soldadura establecidos para cada trabajo.	- Visual. - Documental. - Verificación. (END: Placa radiográfica, Líquidos penetrantes)	- Especificaciones técnicas aprobadas (Procedimiento de soldadura). - Planos aprobados.	F-PROY-CAL-06 REGISTRO DE INSPECCIÓN POR CONTROL DIMENSIONAL F-PROY-CAL-10 REGISTRO Y TRATAMIENTO DE PRODUCTOS NO CONFORMES	RO/SC
5	Arenado y pintado	- Calidad del arenado y pintado.	- Visual. - Documental. - Verificación. (Medición de espesor de película húmeda)	- Especificaciones técnicas aprobadas. - Planos aprobados.	F-PROY-CAL-08 REGISTRO DE PREPARACIÓN DE SUPERFICIE Y APLICACIÓN DE PINTURA INDUSTRIAL	RO/SC
6	Entrega del producto y/o servicio	- Conformidad del producto y/o servicio ofrecidos con lo especificado por el cliente.	- Visual. - Documental.	- Especificaciones técnicas aprobadas. - Planos aprobados.	F-PROY-CAL-04 REGISTRO DE CONFORMIDAD F-PROY-CAL-10 REGISTRO Y TRATAMIENTO DE PRODUCTOS NO CONFORMES	RO/SC

GP: GERENTE DE PROYECTOS

RO: RESIDENTE DE OBRA

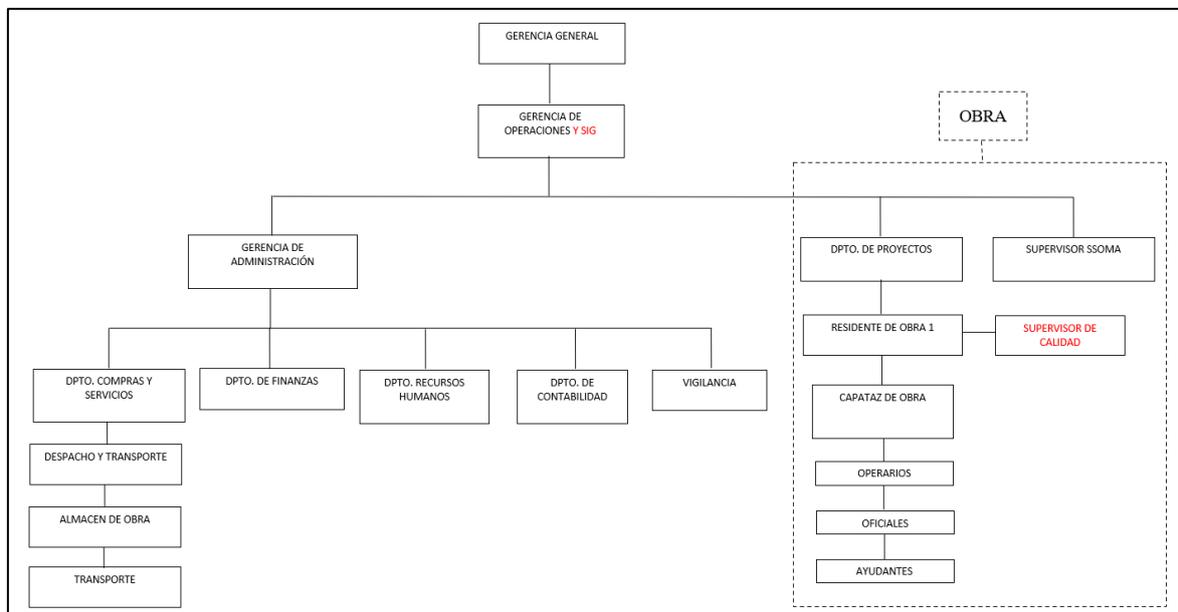
SC: SUPERVISOR DE CALIDAD

Fuente: Elaboración propia

La idea de poder implementar un sistema integrado de gestión es que también aborde el área de calidad y pueda estandarizar la forma correcta de hacer liberaciones de calidad, tal como se muestra en el plan de etapas de inspección, tabla N°12, se aplicarán distintos métodos de inspección para poder realizar las liberaciones de calidad entre etapas de fabricación, y esto se debe gracias a la implementación de procedimientos (tabla N°11) y formatos que ayuden a registrar las liberaciones entre etapas.

Aplicando este plan de etapas de inspección, generará reportes donde se documentará los registros hallados en el proceso de fabricación, siendo los responsables para llevar este registro el departamento de proyectos, el residente de obra y el supervisor de calidad, por ello se propondrá una modificación en el organigrama según se detalla a continuación:

Figura N°14: Propuesta de Modificación de organigrama



Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la figura N°14 se propone que se agregue un supervisor de calidad dentro del área de proyectos para que apoye al residente en el control de calidad.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

En este capítulo se presentarán los resultados obtenidos luego del análisis situacional inicial de la empresa y del diseño e implementación del sistema integrado de gestión, para ello, es importante demostrar los resultados en base a los objetivos específicos propuestos en este trabajo de investigación, las cuales se detallarán de manera siguiente:

Objetivo específico N°1: Realizar un diagnóstico situacional actual de la empresa con respecto a sus procesos operativos.

Luego de presentar la problemática en el capítulo III, se analizó la cantidad de eventos de las incidencias que se registraban en sus procesos operativos, dando como resultado el siguiente cuadro situacional:

Tabla N°13: Diagnóstico situacional de procesos operativos

Incidencias presentadas en el proceso de soldadura	Eventos	Area perteneciente
No existe protocolo de calidad de liberación de soldadura	40	Proyectos
Ausencia de procedimientos de soldadura	35	Proyectos
No existe protocolo de calidad de liberación del armado	31	Proyectos
No existe protocolo de calidad de liberación de estructura	24	Proyectos
El soldador libera el soldeo de la pieza por criterio propio	17	Proyectos
Consumible Electrodo en mal estado	9	Compras
Horno para electrodo se encuentran inoperativo u ocupado	8	Almacen
El personal no era lo suficientemente especializado en la actividad	6	RR.HH
No hubo consumibles	5	Compras
No hubo materia prima	5	Compras
Las maquinas de soldar estaban inoperativas	4	Almacen
No hubo personal para soldar	2	RR.HH
186		

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla N°13 visualizamos que la mayoría de incidencias en los procesos operativos pertenecían al área de proyectos por lo que el desarrollo de del diseño e implementación de un sistema integrado de gestión iba a estar enfocada a esa área.

Objetivo específico N°2: Diseñar e implementar un sistema que ayude a estandarizar sus procesos operativos.

En la sección 3.6 del capítulo III se realizó el diseño y la implementación del sistema integrado de gestión donde se creó el manual del SIG, procedimientos y formatos de registros (Anexos del 1 al 11) en base a ello, se evidenciará los resultados obtenidos y se verificará que tan beneficioso ha sido la implementación de este sistema integrado de gestión.

4.1. Verificar

Luego del diseño del sistema integrado de gestión enfocado al área de calidad, se verificará que impacto tuvo para la empresa Innovaciones Electromecánicas S.A.C, el desarrollo de este sistema integrado de gestión de calidad se puso a prueba durante ocho meses del año 2022 y desde entonces se ha implementado en la empresa y se ha venido mejorando poco a poco la implementación de este sistema integrado de gestión. A continuación, se presentará los resultados obtenidos:

Impacto del Sistema Integrado de Gestión de calidad en mano de obra:

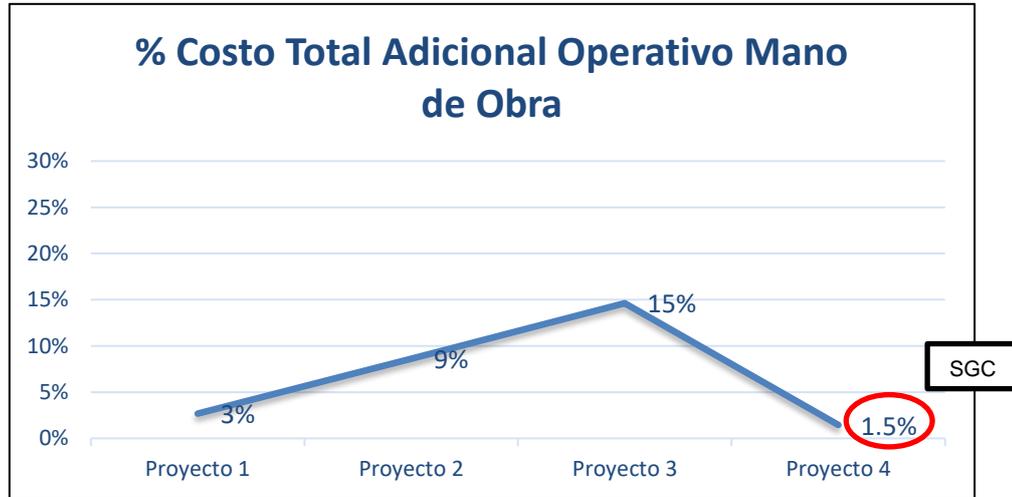
En este análisis mostraremos el resultado del impacto que tuvo el sistema de gestión de calidad en el factor mano de obra del último proyecto N°4.

Tabla N°14: Efecto económico del SGC en mano de obra

Efecto Económico de la Implementación del SGC					
FACTOR MANO DE OBRA					
Ítems	Proyecto	Costo Presupuestado	Total Operativo Adicional	Costo Total Real	% Costo Total Adicional
1	Proyecto 1	S/ 121,400.00	S/ 3,250.00	S/ 124,650.00	3%
2	Proyecto 2	S/ 146,300.00	S/ 12,623.00	S/ 158,923.00	9%
3	Proyecto 3	S/ 162,500.00	S/ 23,756.00	S/ 186,256.00	15%
4	Proyecto 4	S/ 159,600.00	S/ 2,318.00	S/ 161,918.00	1.5%

Fuente: Elaboración propia

Figura N°15: Porcentaje de costo operativo de mano de obra con implementación de SGC



Fuente: Elaboración propia

Como podemos ver en la tabla N°13, el porcentaje de costos operativos adicionales en el factor mano de obra siendo este uno de los factores críticos que está relacionado con la realidad problemática, se ha reducido en el último proyecto N°4 gracias a la implementación del Sistema Integrado de Gestión de la Calidad, demostrando así que el impacto que tuvo esta implementación fue beneficioso para la empresa.

Impacto del Sistema Integrado de Gestión de calidad en Materiales y consumibles

En este análisis mostraremos el resultado del impacto que tuvo el sistema de gestión de calidad en el factor materiales y consumibles en el último proyecto N°4.

Tabla N°15: Efecto económico del SGC en materiales y consumibles

Efecto Económico de la Implementación del SGC					
MATERIALES Y CONSUMIBLES					
Ítems	Proyecto	Costo Presupuestado	Total Operativo Adicional	Costo Total Real	% Costo Total Adicional
1	Proyecto 1	S/ 307,890.40	S/ 6,540.00	S/ 314,430.40	2%
2	Proyecto 2	S/ 451,587.30	S/ 8,165.00	S/ 459,752.30	2%
3	Proyecto 3	S/ 488,620.00	S/ 18,420.00	S/ 507,040.00	4%
4	Proyecto 4	S/ 463,120.50	S/ 4,740.00	S/ 467,860.50	1.0%

Fuente: Elaboración propia

Figura N°16: Porcentaje de costo operativo de materiales y consumibles con implementación de SGC



Fuente: Elaboración propia

Como observamos en la tabla N°14, el efecto que tuvo el sistema integrado de gestión de calidad fue positivo ayudando a reducir los costos operativos adicionales en el factor materiales y consumibles.

Impacto del Sistema Integrado de Gestión de calidad en Equipos y Herramientas

En el presente análisis se mostrará el impacto económico que tuvo el sistema integrado de gestión de calidad del factor equipos y herramientas en el último proyecto N°4.

Tabla N°16: Efecto económico del SGC en equipos y herramientas

Efecto Económico de la Implementación del SGC						
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
Ítems	Proyecto	Costo Presupuestado	Total Operativo Adicional	Costo Total Real	% Costo Total Adicional	
1	Proyecto 1	S/ 43,781.20	S/ 4,144.00	S/ 47,925.20	9%	
2	Proyecto 2	S/ 67,391.40	S/ 4,822.00	S/ 72,213.40	7%	
3	Proyecto 3	S/ 93,451.00	S/ 9,712.00	S/ 103,163.00	10%	
4	Proyecto 4	S/ 89,623.00	S/ 2,973.00	S/ 92,596.00	3.3%	

Fuente: Elaboración propia

Figura N°17: Porcentaje de costo operativo de equipos y herramientas con implementación de SGC



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla N°15 se muestra que los costos operativos adicionales se han reducido a un 3.3% del costo presupuestado inicial, esto quiere decir que la implementación del sistema integrado de gestión de calidad ha sido positiva para reducir estos costos adicionales que se derivaban para los equipos y herramientas.

Comparación de costos operativos adicionales con el Sistema Integrado de Gestión de Calidad

En este análisis se mostrará cual fue el impacto que tuvo la implementación del sistema integrado de gestión de calidad en los costos operativos del presupuesto, es decir este análisis es un resumen total de los costos adicionales de mano de obra, materiales y equipos, equipos y herramientas.

Tabla N°17: Comparación de costos operativos adicionales por proyecto

Costos Operativos Adicionales por Proyecto					
Ítems	Proyecto	Costo Operativo Presupuestado	Total Operativo Adicional	Costo Operativo Total Real	% Costo Total
1	Proyecto 1	S/ 473,071.60	S/ 13,934.00	S/ 487,005.60	3%
2	Proyecto 2	S/ 665,278.70	S/ 25,610.00	S/ 690,888.70	4%
3	Proyecto 3	S/ 744,571.00	S/ 51,888.00	S/ 796,459.00	7%
4	Proyecto 4	S/ 615,198.00	S/ 7,355.00	S/ 622,553.00	1.2%

Fuente: Elaboración propia

Figura N°18: Porcentaje de costo operativo adicional con implementación de SGC



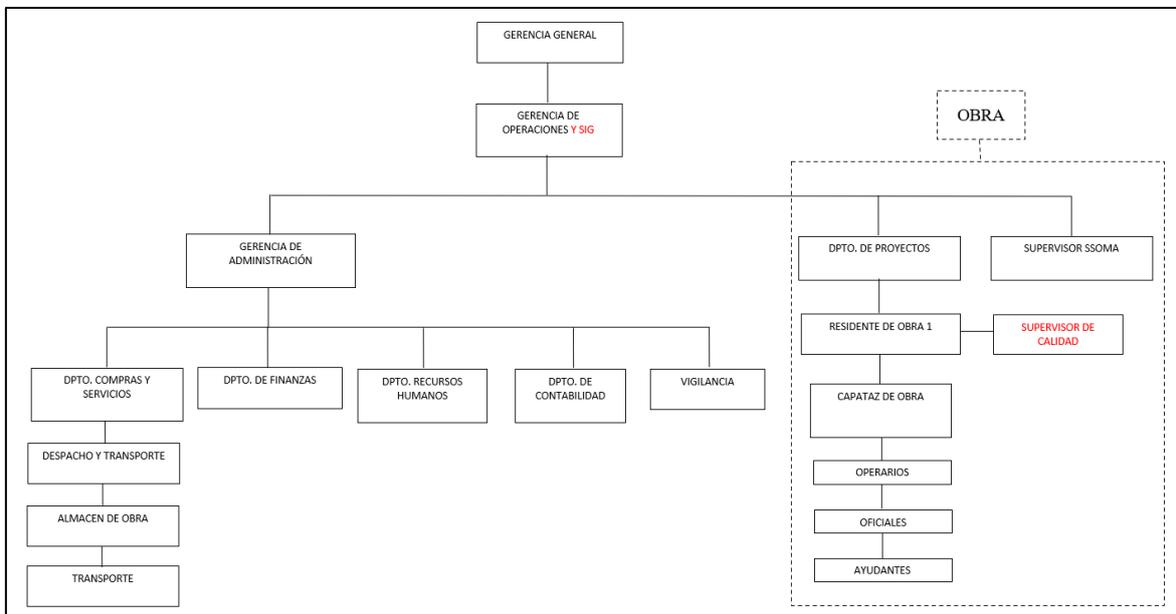
Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la tabla N°16 y figura N°18, gracias a la implementación del sistema integrado de gestión de calidad en la empresa Innovaciones Electromecánicas S.A.C se ha reducido a un 1.2% los costos operativos adicionales, teniendo como costo operativo adicional S/. 7,355.00 a comparación de los costos operativos adicionales generados en los primeros tres proyectos, el costo de reducción ha sido en beneficio de la empresa y esto ayudara a su vez que su utilidad planificada logre ser igual a la utilidad real del presupuesto inicial.

Impacto organizacional del Sistema Integrado de Gestión de calidad

Hemos podido observar que la implementación del sistema integrado de gestión de calidad no solo ha tenido un impacto a nivel económico en reducción de costos operativos, también ha generado un efecto a nivel organizacional donde se agregó un supervisor que cuide específicamente el tema de calidad en los proyectos tal y como se muestra en la siguiente figura del nuevo organigrama de la empresa Innovaciones Electromecánicas S.A.C:

Figura N°19: Nuevo organigrama de la empresa



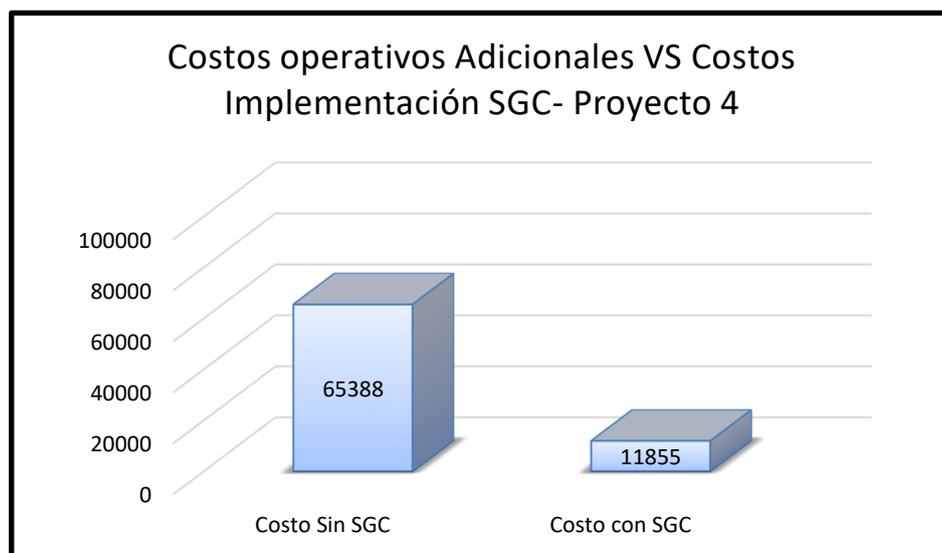
Fuente: Elaboración propia

Como podemos ver en la figura N°19, se observa que la gerencia de operaciones es quien está creando en área de sistema integrado de gestión y a su vez será quien mantenga el cumplimiento de esta gestión para el beneficio de la empresa, además, se está incluyendo el supervisor de calidad dentro del departamento de proyectos, esto es para que apoye al residente de obra en la realización de controles de calidad y genere los reportes correspondientes de calidad al área de proyectos.

Objetivo específico N°3: Analizar los resultados de la implementación del sistema integrado de gestión.

Posterior a la implementación del sistema integrado de gestión de la calidad, los resultados de este último objetivo nos demuestran que para la empresa Innovaciones Electromecánicas S.a.c es mucho más económico tener implementado un sistema integrado de gestión de calidad que se desarrolló durante el presente trabajo que no tenerlo, por eso a continuación se mostrará la siguiente grafica que hará una comparación entre el costo de tener el SGC y no tenerlo.

Figura N°20: Comparación de Costos de tener un SGC



Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la figura N°20 el costo operativo con la implementación del sistema integrado de gestión de calidad es mucho menos a los costos operativos que la empresa tenía en un inicio, a continuación, se detallara estos costos operativos comparados:

Tabla N°18: Costo comparativo de tener y no tener un SGC

Costos operativos Adicionales VS Costos Implementación SGC - Proyecto 4		
Concepto	Costo Sin SGC	Costo con SGC
Costo Operativo Adicional	51888	7355
Penalización de Cliente por incumplimiento cronograma	13500	-
Costo mensual de capacitación a personal	-	2000
Costo mensual de supervisor de calidad	-	2500
TOTAL	65388	11855

Fuente: Elaboración propia

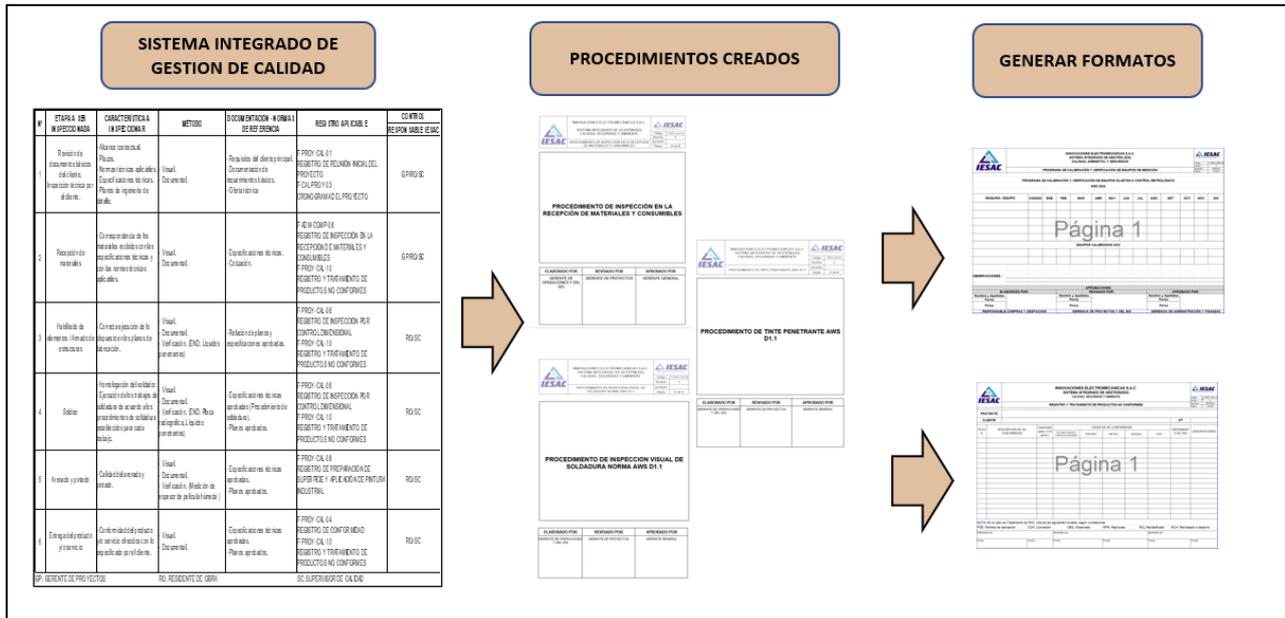
Como observamos en la tabla N°17 en el detalle de costos operativos adicionales que se presentaron en el proyecto N°4 fue mucho mayor a comparación si este proyecto se hubiera ejecutado con la implementación del SGC.

Con estos resultados podemos decir que la implementación del sistema integrado de gestión de calidad es totalmente viable para la empresa Innovaciones Electromecánicas S.A.C

4.2. Actuar

Siguiendo con la ultima etapa de la estrategia de desarrollo planteada en este trabajo, en base a nuestros resultados obtenidos, se procede a estandarizar, documentar los procesos que integran el sistema integrado de gestión de calidad en la empresa Innovaciones Electromecánicas S.A.C, esto se realizara generando formatos que certifiquen que se ha realizado las actividades en base al procedimiento a seguir según las etapas de inspección de calidad detalladas en la tabla N°12. De esta manera, el sistema integrado de gestión de calidad funcionará y se mantendrá durante el funcionamiento de la empresa. A continuación, se mostrará un esquema de mantenimiento de lo mencionado:

Figura N°21: Esquema de mantenimiento del sistema integrado de gestión



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Para realizar un diagnóstico situacional de la empresa con respecto a sus procesos operativos...

- En la tabla N°13 se evidencio un cuadro situacional de registro de incidencias ocurridas en los procesos operativos de la empresa, donde se demostró que la mayoría de incidencias eran parte del área de proyectos.
- Se determinó que en el proceso de soldadura que pertenece al servicio de fabricación de tanque, presento tiempos irregulares y extensos a los que inicialmente se tenía planeado en determinado proceso.
- Se pudo determinar que la inexistencia de un buen control de calidad para realizar las liberaciones entre etapas de fabricación de un tanque, así como también la ausencia de procedimientos de inspecciones de calidad fueron las causas que origino la realidad problemática.

Para diseñar e implementar un sistema que ayude a estandarizar sus procesos operativos...

- Gracias a la metodología utilizada en este trabajo de investigación (tabla N°4), se pudo llevar a cabo la implementación del sistema integrado de gestión donde se planifico, hizo, verificó y se actuó en base al análisis desarrollado y a los conocimientos académicos adquiridos durante la carrera de ingeniería industrial donde también se aplicaron distintas competencias profesionales que fueron claves para el desarrollo de este trabajo de investigación.

- Se concluye que en base al diseño e implementación de un sistema integrado de gestión se obtuvo resultados favorables como la reducción de costos operativos adicionales como en el factor mano de obra, materiales y consumibles, equipos y herramientas.

Para analizar los resultados de la implementación del sistema integrado de gestión...

- Se concluye que el diseño y la implementación de sistema integrado de gestión aplicada en la empresa Innovaciones Electromecánicas S.A.C es viable y beneficiosa porque demuestra que el porcentaje de costos operativos adicionales ha disminuido a un 1.2% a comparación de los primeros proyectos evaluados en este trabajo de investigación.

5.2. Lecciones aprendidas

1. Siempre tenemos que tener presente que el trabajo en equipo entre áreas dentro de una organización es una pieza clave para que todo objetivo propuesto por la empresa tenga éxito.
2. Es importante saber identificar cuando está ocurriendo un problema dentro de una organización y más aún prestarle mucha atención cuando este problema este generando costos adicionales no previstos.
3. Es importante saber en qué momento hay que tomar acciones para que todo problema presentado en la empresa no siga creciendo y evitar que esto genere un caos mayor perjudicando a la empresa.

4. Tenemos que tener presente que la disposición y compromiso de los jefes de cada área es sumamente importante para que todo problema en una organización tenga una rápida y eficiente solución.

5.3. Recomendaciones

1. Se recomienda marcar objetivos compartidos para que permita que los colaboradores de todas las áreas tengan una conexión entre si para el logro de objetivos propuesto en la empresa.
2. Se recomienda realizar auditorías internas de manera anual para verificar en qué estado se encuentra la empresa a nivel organizacional y a nivel económico; así como también se recomienda realizar auditorías externas para lograr reconocimientos de certificadoras externas.
3. Se recomienda tener reuniones internas mensuales y llevar un registro de estas para ir plasmando las mejoras propuestas por los colaboradores y las decisiones tomadas para que se ejecuten en beneficio de la empresa.
4. Se recomienda que el departamento de recursos humanos realice reconocimientos laborales cada vez que todo objetivo propuesto sea cumplido con éxito.

5.4. Competencias

- Análisis: la capacidad de poder analizar e identificar la problemática presentada en esta empresa fue vital para que esta no siga generando perdidas

en las utilidades, analizando de qué manera sería la más adecuada para afrontar la problemática.

- Planificación: el desarrollo de las estrategias abordadas en este trabajo de investigación se basa en una planificación minuciosa donde es importante tener los objetivos claros para poder tener resultados óptimos.
- Gestión de procesos: la reducción de tiempos y costos dentro de un proceso en una empresa son metas constantes que forman parte de una ingeniería.

REFERENCIAS

Abril Sánchez, C. P. (2006). google libros. Obtenido de https://www.google.com.pe/books/edition/Manual_para_la_integraci%C3%B3n_de_sistemas/mOdY0uZReUC?hl=es-419&gbpv=0

Antúnez Saiz, Vivian Isabel. (2016). Sistemas integrados de gestión: de la teoría a la práctica empresarial en Cuba. Cofin Habana, 10(2), 1-28. Recuperado el 05 de mayo de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-60612016000200001&lng=es&tlng=es.

Cabrera, P. (2017). *Diseño e Implementación de un Sistema Integrado de Gestión bajo los estándares de la norma ISO 9001:2015, OHSAS 18001:2007 e ISO 14001:2015 y la evaluación del impacto en la productividad de la empresa Piteau Associates* [Tesis de título, Universidad Esan]. Repositorio de la Universidad Esan <https://repositorio.esan.edu.pe/handle/20.500.12640/1206>

Carrera Endara, C., Ligña Cumbal, C., Morales Ortiz, C. & Suntaxi Umatambo, D. (2017). Sistemas Integrados de Gestión. (1° Edición). Ediciones Grupo Compas. <http://142.93.18.15:8080/jspui/bitstream/123456789/481/4/Sistemas%20integrados.pdf>

Clemente, J. (2020). *Implementación del sistema de gestión de calidad en una empresa de servicios de mantenimiento para la construcción*. [Trabajo de suficiencia profesional]. Repositorio de la Universidad Priada del Norte. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11537/26435>

Duran, M. U. (1992). *Gestion de Calidad*. Madrid: Diaz de Santos S.A.

Fraguela Formoso, J. A., Carral Couce, L., Iglesias Rodriguez, G., Castro Ponte, A., & Rodriguez Guerreiro, M. (26 de Abril de 2011). La integracion de los nuevos sistema de gestion. Necesidad de una nueva cultura empresarial. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/dyna/v78n167/a05v78n167.pdf>

García Paternina, K. J. (2019). Universidad Militar Nueva Granada. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/35857/Ensayo%20Garc%C3%ADa%20Paternina%20Kelly%20Johana%20121219.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gonzalez Vilorio, S. (2011). Sistemas integrados de gestión, un reto para las pequeñas. Dialnet, 69-89. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3875240>

Irurita, J. & Villanueva, P. (2012). *Sistemas de Gestión de la Calidad*. [Tesis de título, Universidad Pública de Navarra]. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/10851013.pdf>

Vidal Vázquez, E., & Soto Rodríguez, E. (2013). *Implantación de los sistemas integrados de gestión*. *Tourism & Management Studies*, 4(), 1112-1121.

Anexo 1. Manual de Sistema Integrado de Gestión

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE								
	MANUAL DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN - SIG	<table border="1"> <tr> <td>Código:</td> <td>M-PROY-CAL-01</td> </tr> <tr> <td>Revisión:</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Aprobado:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Página:</td> <td>01 de 16</td> </tr> </table>	Código:	M-PROY-CAL-01	Revisión:	0	Aprobado:		Página:
Código:	M-PROY-CAL-01								
Revisión:	0								
Aprobado:									
Página:	01 de 16								
<p>MANUAL DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN - SIG</p>									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ELABORADO POR</th> <th>REVISADO POR</th> <th>APROBADO POR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GERENTE DE OPERACIONES Y DEL SIG</td> <td>GERENTE DE PROYECTOS Y DEL SIG</td> <td>GERENTE GENERAL</td> </tr> </tbody> </table>	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	GERENTE DE OPERACIONES Y DEL SIG	GERENTE DE PROYECTOS Y DEL SIG	GERENTE GENERAL			
ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR							
GERENTE DE OPERACIONES Y DEL SIG	GERENTE DE PROYECTOS Y DEL SIG	GERENTE GENERAL							

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE								
	MANUAL DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN - SIG	<table border="1"> <tr> <td>Código:</td> <td>M-PROY-CAL-01</td> </tr> <tr> <td>Revisión:</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Aprobado:</td> <td>04/04/2022</td> </tr> <tr> <td>Página:</td> <td>02 de 16</td> </tr> </table>	Código:	M-PROY-CAL-01	Revisión:	0	Aprobado:	04/04/2022	Página:
Código:	M-PROY-CAL-01								
Revisión:	0								
Aprobado:	04/04/2022								
Página:	02 de 16								
<p>INDICE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. POLÍTICA, OBJETIVOS DEL SGSSO Y PLAN DE ÉXITO DEL SGSSO 2. ALCANCE 3. RESPONSABILIDADES 4. DOCUMENTACION DE REFERENCIA 5. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN SSO 6. INDICADORES DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD 									

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código:	M-PROY-CAL-01
MANUAL DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN - SIG		Revisión:	0
		Aprobado:	04/04/2022
		Página:	03 de 16

1. POLÍTICA Y OBJETIVOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

1.1. POLÍTICA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

INNOVACIONES ELECTROMECANICAS SAC es una empresa dedicada al desarrollo de procesos de, fabricación, montaje y mantenimiento de estructuras metalmecánicas que tiene el compromiso de buscar que sus actividades estén orientadas a satisfacer los requerimientos de nuestros clientes entregando calidad en el servicio y cumpliendo con las exigencias del mercado.

Estamos comprometidos mantener altos estándares de Calidad en nuestros servicios ofrecidos, por ello trabajamos estratégicamente con proveedores de materiales y consumibles reconocidos y certificados que garantizan la calidad de nuestros insumos. Asimismo, la gran preparación profesional y experiencia de nuestros profesionales cumple con el perfil para desempeñar sus labores de manera óptima y cumplir con las exigencias del cliente según sus requerimientos y especificaciones técnicas. Estamos comprometidos en mantener y mejorar nuestro Sistema de Gestión de Calidad que otorga los lineamientos específicos del aseguramiento y control de la Calidad en nuestras operaciones manteniendo al mínimo número observaciones o no conformidades por parte del cliente, con el objetivo de alcanzar la satisfacción del cliente y su fidelización.

Contribuimos a nuestro Sistema de Gestión de la Calidad capacitando a nuestro personal en temas de control y aseguramiento de la calidad, con el objetivo de lograr mejores prácticas y buenas costumbres en las operaciones y procesos.

Así mismo, esta apuesta estratégica asume la voluntad de la Gerencia de mejorar de manera continua la eficacia de nuestro Sistema Integrado de Gestión en coordinación mediante nuestra nueva metodología de identificación y ejecución de oportunidades o necesidades de mejora en temas de Calidad, Seguridad y Ambiente. Este compromiso es parte ineludible de nuestra organización e involucra el cumplimiento de las especificaciones técnicas del cliente, así como también las normas y disposiciones de la legislación vigente.

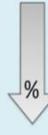
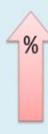
	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE	 <small>INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C.</small>	
		Código:	M-PROY-CAL-01
		Revisión:	0
		Aprobado:	04/04/2022
		Página:	04 de 16
MANUAL DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN - SIG			

1.2. OBJETIVOS DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO	META	INDICADOR	
UTILIZAR DE FORMA CORRECTA TODOS LOS MECANISMOS DE CONTROL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE NO CONFORMIDADES	MANTENER EL PORCENTAJE MENOR A 30% EN ERRORES EN LA INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN DE MATERIALES EN LAS COMPRAS A PROVEEDORES	Obtener 01 error en la recepción	(Compras con error en la recepción de materiales)	x100%
			(Compras totales a proveedores)	
	AUMENTAR EL ÍNDICE DE CUMPLIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPO DE MEDICIÓN	Lograr un índice mayor al 70%	(Mantenimiento de equipos de medición cumplidos)	x100%
			(Mantenimiento de equipos de medición programados)	
MANTENER Y MEJORAR EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN EL TIEMPO FOMENTANDO UNA CULTURA DE PREVENCIÓN DE FALLAS O ERRORES PARA LA IDENTIFICACIÓN, RECONOCIMIENTO Y ANTICIPACIÓN DE NO CONFORMIDADES	REDUCIR EL ÍNDICE DE NO CONFORMIDADES RESPECTO AL SEMESTRAL ANTERIOR	Obtener un índice negativo	(Número de NC en el trimestre)	-1 x100%
			(Número de NC en el trimestre anterior)	
	AUMENTAR EL NÚMERO DE ACTAS DE CONFORMIDAD ACEPTADAS RESPECTO AL TRIMESTRE ANTERIOR	Lograr un índice mayor al 70%	(Mantenimiento de equipos de medición cumplidos)	x100%
		(Mantenimiento de equipos de medición programados)		

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		Código:	M-PROY-CAL-01
			Revisión:	0
MANUAL DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN - SIG			Aprobado:	04/04/2022
			Página:	05 de 16

1.3. PLAN DE ÉXITO DEL SISTEMA INTEGRADI DE GESTIÓN

UTILIZAR DE FORMA CORRECTA TODOS LOS MECANISMOS DE CONTROL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE NO CONFORMIDADES	MANTENER EL PORCENTAJE MENOR A 30% EN ERRORES EN LA INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN DE MATERIALES EN LAS COMPRAS A PROVEEDORES		META
	SEMESTRAL		CERCANO AL 30%
	AUMENTAR EL ÍNDICE DE CUMPLIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPO DE MEDICIÓN		META
	SEMESTRAL		MAYOR AL 70%
MANTENER Y MEJORAR EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN EL TIEMPO FOMENTANDO UNA CULTURA DE PREVENCIÓN DE FALLAS O ERRORES PARA LA IDENTIFICACIÓN, RECONOCIMIENTO Y ANTICIPACIÓN DE NO CONFORMIDADES	REDUCIR EL ÍNDICE DE NO CONFORMIDADES RESPECTO AL SEMESTRE ANTERIOR		META
	SEMESTRAL		INDICES NEGATIVOS
	AUMENTAR EL NÚMERO DE ACTAS DE CONFORMIDAD ACEPTADAS RESPECTO AL SEMESTRE ANTERIOR		META
	SEMESTRAL		MAYOR AL 70%

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		Código:	M-PROY-CAL-01
			Revisión:	0
MANUAL DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN - SIG			Aprobado:	04/04/2022
			Página:	06 de 16

2. ALCANCE

El presente Manual de Gestión de Calidad se aplica a todos los procesos de compras y despachos, así como a todas las áreas y responsables de la Empresa que estén involucradas y mencionadas en uno o más procesos del Sistema de Gestión de Calidad.

3. RESPONSABILIDADES

El Gerente de Proyectos y del SIG es el responsable la administración del presente Manual.

- El responsable del Dpto. de Compras y Despachos es el responsable por la correcta y oportuna ejecución de los formatos descritos en el presente Manual.
- El Gerente de Administración y Finanzas es el responsable de las aprobaciones finales a los formatos y programas descritos en el presente manual.

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código:	M-PROY-CAL-01
		Revisión:	0
		Aprobado:	04/04/2022
MANUAL DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN - SIG		Página:	07 de 16

5. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

5.1. REGISTROS

CODIGO	NOMBRE DEL REGISTRO	RESPONSABLE DEL CONTROL
GERENCIA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS - GAF		
GESTIÓN ADMINISTRATIVA		
FORMATOS		
F-ADM-RRHH-01	REGISTRO DE PERFIL INTEGRADO DEL PUESTO	GAF
F-ADM-RRHH-02	FICHA DEL TRABAJADOR	GAF
F-ADM-RRHH-03	REGISTRO DE PERMISO DE TRABAJO	GAF
F-ADM-RRHH-04	MATRIZ DE CARGOS CRÍTICOS	GAF
F-ADM-RRHH-05	REGISTRO DE INDUCCIÓN AL TRABAJO	GAF
F-ADM-RRHH-06	REGISTRO DE LIBRE ADEUDO	GAF
F-ADM-RRHH-07	NECESIDAD DE CAPACITACIÓN Y ENTRANAMIENTO	GAF
F-ADM-RRHH-08	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO	GAF
F-ADM-RRHH-09	REGISTRO DE ASISTENCIA DEL PERSONAL	GAF
NORMAS		
N-ADM-RRHH-01	CÓDIGO DE ETICA Y CONDUCTA	GAF

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código:	M-PROY-CAL-01
	Revisión:	0	
	Aprobado:	04/04/2022	
MANUAL DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN - SIG		Página:	08 de 16

REGLAMENTO		
R-ADM-RRHH-01	REGLAMENTO INERNO DE TRABAJO	GAF
MANUALES		
M-ADM-RRHH-01	MANUAL DE FUNCIONES DE LA EMPRESA INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C.	GAF
PROCEDIMIENTOS		
P-ADM-RRHH-01	PROCEDIMIENTO DE INGRESO Y CESE DE PERSONAL	GAF
GESTION DE COMPRAS		
FORMATOS		
F-ADM-COMP-01	REGISTRO UNICO DE ENTREGA DE EPP'S A PERSONAL	GAF
F-ADM-COMP-02	REGISTRO DE EVALUACIÓN ANUAL DEL DESEMPEÑO DE PROVEEDORES	GAF
F-ADM-COMP-03	PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	GAF
F-ADM-COMP-04	REGISTRO DE HISTORIAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO	GAF
F-ADM-COMP-05	PROGRAMA DE CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN	GAF
F-ADM-COMP-06	ORDEN DE COMPRA	GAF
F-ADM-COMP-07	ORDEN DE SERVICIO	GAF
F-ADM-COMP-08	FICHA DE DATOS DEL PROVEEDOR	GAF

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código:	M-PROY-CAL-01
		Revisión:	0
		Aprobado:	04/04/2022
MANUAL DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN - SIG		Página:	09 de 16

F-ADM-COMP-09	KÁRDEX	GAF
F-ADM-COMP-10	REGISTRO DE CONTROL ADMINISTRATIVO DE EXTINTORES	GAF
F-ADM-COMP-11	REGISTRO SEMESTRAL DE ACTIVOS EN ALMACÉN	GAF
F-ADM-COMP-12	REGISTRO DEL CONTROL DIARIO DEL TRANSPORTE	GAF
F-ADM-COMP-13	ORDEN DE REQUERIMIENTO	GAF
F-ADM-COMP-14	VALE DE SALIDA DE EPP'S CONSUMIBLES	GAF
F-ADM-COMP-15	FICHA DE DATOS DEL PROVEEDOR	GAF
LISTAS		
R-ADM-COMP-01	LISTA DE PROVEEDORES APROBADOS	GAF
R-ADM-COMP-02	LISTA DE STOCK MINIMO DE MATERIALES	GAF
R-ADM-COMP-03	LISTA DE MATERIALES CRÍTICOS	GAF
PROCEDIMIENTOS		
P-ADM-COMP-01	PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN Y EVALUACIÓN ANUAL DE PROVEEDORES	GAF

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código:	M-PROY-CAL-01
		Revisión:	0
		Aprobado:	04/04/2022
		Página:	010 de 16
MANUAL DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN - SIG			

GERENCIA DE PROYECTOS - GPS

GESTIÓN DE CALIDAD

FORMATOS

F- PROY-CAL-01	REGISTRO DE REUNIÓN INICIAL DEL PROYECTO	GPS
F- PROY-CAL-02	DIRECTORIO DEL PROYECTO	GPS
F- PROY-CAL-03	CRONOGRAMA DEL PROYECTO	GPS
F- PROY-CAL-04	REGISTRO DE CONFORMIDAD	GPS
F- PROY-CAL-05	REGISTRO DE PERSONAL DEL PROYECTO	GPS
F- PROY-CAL-06	REGISTRO DE INSPECCIÓN POR CONTROL DIMENSIONAL	GPS
F-PROY-CAL-07	REGISTRO DE INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES	GPS
F- PROY-CAL-08	REGISTRO DE PREPARACIÓN DE SUPERFICIE Y APLICACIÓN DE PINTURA INDUSTRIAL	GPS
F- PROY-CAL-09	REGISTRO DE INSPECCIÓN VISUAL Y DIMENSIONAL DE SOLDADURA	GPS
F-PROY-CAL-10	REGISTRO DE INSPECCIÓN EN LA RECEPCIÓN DE MATERIALES	GPS
F-PROY-CAL-11	REPORTE SEMANAL DE OBRA	GPS
F-PROY-CAL-12	OBJETIVOS DE CALIDAD	GPS
F-PROY-CAL-13	REGISTRO Y TRATAMIENTO DE PRODUCTOS NO CONFORMES	GPS

MANUALES

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código:	M-PROY-CAL-01
		Revisión:	0
		Aprobado:	04/04/2022
MANUAL DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN - SIG		Página:	011 de 16

M-PROY-CAL-01	MANUAL DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	GPS
PLANES		
L-PROY-CAL-01	PLAN DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD	GPS
L-PROY-CAL-02	PLAN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN	GPS
L-PROY-CAL-03	PLAN DE TRABAJO	GPS
PROCEDIMIENTOS		
P-PROY-CAL-01	PROCEDIMIENTO DE TINTE PENETRANTE AWS D1.1	GPS
P-PROY-CAL-02	PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN POR CONTROL DIMENSIONAL	GPS
P-PROY-CAL-03	PROCEDIMIENTO DE INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA AWS D1.1	GPS
P-PROY-CAL-04	PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN	GPS
P-PROY-CAL-05	PROCEDIMIENTO DE ESCORIADO Y PINTURA	GPS
P-PROY-CAL-06	PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN EN LA RECEPCIÓN DE MATERIALES Y CONSUMIBLES	GPS
P-PROY-CAL-07	INSPECCIÓN, ESTADO DE INSPECCIÓN Y CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES	GPS
GESTIÓN COMERCIAL		
FORMATOS		
F-SIG-COMERC-01	FICHA DE QUEJAS DEL CLIENTE	GPS
F-SIG-COMERC-02	EVALUACIÓN DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	GPS
PROCEDIMIENTOS		
P-CAL-COM-01	PROCEDIMIENTO DE ATENCIÓN A QUEJAS DE CLIENTES	GPS

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código:	M-PROY-CAL-01
		Revisión:	0
		Aprobado:	04/04/2022
		Página:	012 de 16
MANUAL DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN - SIG			

P-CAL-COM-02	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	GPS
P-CAL-COM-03	PROCEDIMIENTO PARA AFRONTAR RETRASOS EN LA EJECUCIÓN DE UN SERVICIO O PROYECTO	GPS
GESTIÓN DEL SIG		
FORMATOS		
F-PROY-SIG-01	REGISTRO DE ASISTENCIA A CAPACITACIÓN	GPS
F-PROY-SIG-02	SOLICITUD E INFORME DE NO CONFORMIDADES, ACCIÓN CORRECTIVA O ACCIÓN PREVENTIVA	GPS
F-PROY-SIG-03	REGISTRO DE CARGO DE ENTREGA Y RECEPCIÓN DE DOCUMENTOS	GPS
F-PROY-SIG-04	REGISTRO DE CONTROL DE REGISTROS Y PROCEDIMIENTOS DEL SIG	GPS
F-PROY-SIG-05	PROGRAMA ANUAL DE AUDITORÍAS	GPS
F-PROY-SIG-06	PLAN DE AUDITORÍAS	GPS
F-PROY-SIG-07	OBJETIVOS DEL SIG	GPS
PROCEDIMIENTOS		
P-PROY-SIG-01	PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE REVISIÓN, APROBACIÓN, CONTROL DE CAMBIOS E IDENTIFICACIÓN DE DOCUMENTOS Y REGISTROS	GPS
P-PROY-SIG-02	PROCEDIMIENTO DE SOLICITUD E INFORME DE NO CONFORMIDADES, ACCIÓN CORRECTIVA O ACCIÓN PREVENTIVA	GPS
P-PROY-SIG-03	PROCEDIMIENTO DE AUDITORIAS INTERNAS	GPS
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE		
POLÍTICA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL – POLÍTICA INTEGRADA		
C-PROY-CAL-01	POLÍTICA INTEGRADA IESAC	GPS

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código:	M-PROY-CAL-01
		Revisión:	0
		Aprobado:	04/04/2022
MANUAL DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN - SIG		Página:	013 de 16

REGLAMENTOS		
N-SEG-SIG-01	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	GPS
LISTAS		
L-PROY-SSOMA-01	LISTA DE ENFERMEDADES OCUPACIONALES	GPS
L-PROY-SSOMA-02	LISTA DE TAREAS PELIGROSAS	GPS
L-PROY-SSOMA-03	LISTA DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	GPS
L-PROY-SSOMA-04	MATRIZ DE REQUISITOS LEGALES	GPS
PLANES		
L-PROY-AMB-02	PLAN DE EMERGENCIA AMBIENTAL	GPS
L-PROY-AMB-01	PLAN DE MANEJO RRSS	
PROCEDIMIENTOS		
P-PROY-SEG-01	PROCEDIMIENTO DE INSPECCION GENERAL DE SEGURIDAD	GPS
P-PROY-SEG-02	PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES y ACCIDENTES	GPS
P-PROY-SEG-03	PROCEDIMIENTO DE MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUIMICOS Y SUSTANCIAS PELIGROSAS	GPS
P-PROY-SEG-04	PROCEDIMIENTO PARA TRABAJOS EN ALTURA	GPS
P-PROY-SEG-05	PROCEDIMIENTO PARA TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS	GPS
P-PROY-SEG-06	PROCEDIMIENTO PARA TRABAJOS EN CALIENTE	GPS
P-PROY-SEG-07	PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN EN EL USO DE EPP'S	GPS
P-PROY-SEG-08	PROCEDIMIENTO PARA TRABAJOS CON GRUA	GPS

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código:	M-PROY-CAL-01
		Revisión:	0
		Aprobado:	04/04/2022
MANUAL DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN - SIG		Página:	014 de 16

P-PROY-AMB-01	PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES	GPS
FORMATOS		
F-PROY-SSOMA-01	REGISTRO DE INVESTIGACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y CONTROLES	GPS
F-PROY-SSOMA-02	REGISTRO DE ANALISIS DE TRABAJO SEGURO ATS	GPS
F-PROY-SSOMA-03	REGISTRO DE INSPECCIÓN DE POLVO	GPS
F-PROY-SSOMA-04	REGISTRO DE INSPECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD	GPS
F-PROY-SSOMA-05	REGISTRO DE INSPECCIÓN DE EPP'S	GPS
F-PROY-SSOMA-06	REGISTROS DE INSPECCIÓN DE HERRAMIENTAS ELECTRICAS	GPS
F-PROY-SSOMA-07	REGISTRO DE INSPECCIÓN DE HERRAMIENTAS MANUALES	GPS
F-PROY-SSOMA-08	REGISTRO DE INDICENTES Y ACCIDENTES DE TRABAJO	GPS
F-PROY-SSOMA-09	REGISTRO DE ESTADISTICAS DE INDICENTES Y ACCIDENTES DE TRABAJO	GPS
F-PROY-SSOMA-10	REGISTRO DE INSPECCIÓN DE VEHICULOS MENORES	GPS
F-PROY-SSOMA-11	REGISTRO DE PERMISO DE TRABAJOS EN CALIENTE	GPS
F-PROY-SSOMA-12	REGISTRO DE INSPECCIÓN DE CAMIONES GRÚA	GPS
F-PROY-SSOMA-13	REGISTRO DE PERMISO DE TRABAJOS DE IZAJE DE CARGAS	GPS
F-PROY-SSOMA-14	REGISTRO DE INSPECCIÓN DE RUIDO	GPS
F-PROY-SSOMA-15	REGISTRO DE INSPECCIÓN DE EXTINTORES	GPS
F-PROY-SSOMA-16	REGISTRO DE INSPECCIÓN DE ANDAMIOS	GPS
F-PROY-SSOMA-17	REGISTRO DE INSPECCIÓN DE ARNES	GPS
F-PROY-SSOMA-18	REGISTRO DE INSPECCIÓN DE BOTIQUIN	GPS

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código: M-PROY-CAL-01	Revisión: 0
MANUAL DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN - SIG		Aprobado: 04/04/2022	Página: 015 de 16

F-PROY-SSOMA-19	REGISTRO DE PERMISO DE TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS	GPS
F-PROY-SSOMA-20	REGISTRO DE PERMISOS DE TRABAJOS EN ALTURA	GPS
F-PROY-SSOMA-21	REGISTRO DE INSPECCIÓN USO ESCALERAS	GPS
F-PROY-AMB-01	REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES	GPS
F-PROY-AMB-02	MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	GPS

GERENCIA GENERAL		
CARTILLAS		
C-PROY-CAL-01	POLÍTICA INTEGRADA IESAC	GG
C-PROY-GG-01	MISIÓN, VISIÓN Y VALORES	GG
C-PROY-GG-02	FLUJOGRAMA IESAC	GG
C-PROY-GG-03	ORGANIGRAMA IESAC	GG
C-PROY-GG-04	ORDEN DE TRABAJO	GG

Anexo 2. Política del Sistema Integrado de Gestión de la Calidad

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código:	M-PROY-CAL-01
MANUAL DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN - SIG		Revisión:	0
		Aprobado:	04/04/2022
		Página:	03 de 16

1. POLÍTICA Y OBJETIVOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

1.1. POLÍTICA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

INNOVACIONES ELECTROMECANICAS SAC es una empresa dedicada al desarrollo de procesos de, fabricación, montaje y mantenimiento de estructuras metalmecánicas que tiene el compromiso de buscar que sus actividades estén orientadas a satisfacer los requerimientos de nuestros clientes entregando calidad en el servicio y cumpliendo con las exigencias del mercado.

Estamos comprometidos mantener altos estándares de Calidad en nuestros servicios ofrecidos, por ello trabajos estratégicamente con proveedores de materiales y consumibles reconocidos y certificados que garantizan la calidad de nuestros insumos. Asimismo, la gran preparación profesional y experiencia de nuestros profesionales cumple con el perfil para desempeñar sus labores de manera óptima y cumplir con las exigencias del cliente según sus requerimientos y especificaciones técnicas. Estamos comprometidos en mantener y mejorar nuestro Sistema de Gestión de Calidad que otorga los lineamientos específicos del aseguramiento y control de la Calidad en nuestras operaciones manteniendo al mínimo número observaciones o no conformidades por parte del cliente, con el objetivo de alcanzar la satisfacción del cliente y su fidelización.

Contribuimos a nuestro Sistema de Gestión de la Calidad capacitando a nuestro personal en temas de control y aseguramiento de la calidad, con el objetivo de lograr mejores prácticas y buenas costumbres en las operaciones y procesos.

Así mismo, esta apuesta estratégica asume la voluntad de la Gerencia de mejorar de manera continua la eficacia de nuestro Sistema Integrado de Gestión en coordinación mediante nuestra nueva metodología de identificación y ejecución de oportunidades o necesidades de mejora en temas de Calidad, Seguridad y Ambiente. Este compromiso es parte ineludible de nuestra organización e involucra el cumplimiento de las especificaciones técnicas del cliente, así como también las normas y disposiciones de la legislación vigente.

Anexo 3. Procedimiento de tinte penetrante AWS D1.1

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE	 <small>INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C</small>							
	PROCEDIMIENTO DE TINTE PENETRANTE AWS D1.1	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Código:</td> <td>PROY-CAL-01</td> </tr> <tr> <td>Revisión:</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Aprobado:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Página:</td> <td style="text-align: center;">01 de 09</td> </tr> </table>	Código:	PROY-CAL-01	Revisión:	0	Aprobado:		Página:
Código:	PROY-CAL-01								
Revisión:	0								
Aprobado:									
Página:	01 de 09								
<h2 style="margin: 0;">PROCEDIMIENTO DE TINTE PENETRANTE AWS D1.1</h2>									
ELABORADO POR GERENTE DE OPERACIONES Y DEL SIG	REVISADO POR GERENTE DE PROYECTOS	APROBADO POR GERENTE GENERAL							

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código:	PROY-CAL-01
PROCEDIMIENTO DE TINTE PENETRANTE AWS D1.1		Revisión:	0
		Aprobado:	
		Página:	02 de 09

1. OBJETIVO

El presente instructivo está orientado al control de calidad superficial de los cordones de soldadura, en la zona afectada por el calor (ZAC), y establecer los parámetros necesarios para la inspección por la técnica de líquidos penetrantes de los cordones de soldadura y planchas metálicas de acero (al carbono y de baja aleación) en general de aquellos que se establecen para usar en la fabricación estructural en el código AWS D.1

2. ALCANCE

- Este procedimiento será usado cuando la examinación por tintas penetrantes es desarrollada en las soldaduras y/o materiales base de las estructuras de los diferentes tipos de acero usados con este código. Esta examinación será usada para detectar discontinuidades que sean abiertas a la superficie.
- La examinación relacionada con los tipos de acero de A514, A 709 grados 100&100W deben ser desarrolladas no antes de las 48 horas después de las soldaduras hayan sido completadas.
- Este procedimiento será usado solamente cuando las partes a examinar se encuentren entre 5° y 52°.
- Adicionalmente todas las soldaduras serán inspeccionadas visualmente de acuerdo al procedimiento establecido.

3. DOCUMENTOS A CONSULTAR:

- ANSI/AWS D1.1/D1.1M
- ASTM E – 165 Anexo A1 Standard Practice For Liquid Penetrant Inspection Method Annexes A1 Cleaning of Parts and Materials.
- ASTM – E433, EN la caracterización de las discontinuidades.
- ASNT/SNT-TC-1ª 2006

4. DEFINICIONES:

5. RESPONSABILIDAD:

El Jefe de Proyecto, El Ingeniero Residente de obra y el Ingeniero de SSOMA son los responsables de la aplicación efectiva de este procedimiento.

6. MATERIALES

- Algunos de los típicamente usados (no mezclar tipos diferentes de líquido penetrantes (familias) o materiales de diferentes fabricantes):

Fabricante comercial	Penetrante	Removedor	Revelador
Magnaflux Spotcheck	SKL- SP1	SKC-S o SKC-HF	SKD-S2
Cantesco	P101-A	C101-A	D101-A

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código:	PROY-CAL-01
		Revisión:	0
		Aprobado:	
PROCEDIMIENTO DE TINTE PENETRANTE AWS D1.1		Página:	03 de 09

Met-L-Chek	VP-31A	E59-A	D70
Sherwin inc. Doble Check	DP40 o DP51	D100	DR60
ELY Chemtrend, Checkmor or Castrol	222	S72	LD3 o LD7

- Escobilla metálica y piedra de amolado usados como amoladora.
- Papel absorbente y tela limpia libre de pelusa.
- Brochas o rodillos
- Atomizadores
- Agentes de Limpieza, en adición de los removedores de penetrante, detergentes, solventes orgánicos, removedores de pintura, pueden ser usados en la limpieza previa

7. DESCRIPCION DEL METODO Y TIPO DE PENETRANTE

- Los consumibles para la inspección con líquido penetrantes son: el penetrante, el solvente o removedor y el revelador.
- No se permite mezclar los consumibles de diferentes fabricantes.
- Los consumibles usado para la inspección no deben afectar adversamente las piezas que van a examinarse, en caso de aplicarse a materiales como las aleaciones base níquel, el contenido en los consumibles debe ser analizado para residuos totales de azufre, cloro y flúor, para aleaciones base níquel el contenido total de azufre residual no debe de exceder de uno % en peso, para aceros inoxidables austeníticos el contenido del cloro y flúor no debe de exceder uno % en peso.
- Algunas formulaciones de los consumibles pueden ser inflamables o emitir gases tóxicos, por lo que deben seguirse las indicaciones y precauciones de seguridad proporcionadas por el fabricante del producto.

8. CONDICIONES DE APLICACIÓN

8.1 REQUISITOS GENERALES

- Como técnica estándar, la temperatura de los materiales penetrantes y de la superficie de la pieza a ser inspeccionada debe estar entre 5° y 52°C. En caso de requerirse inspecciones fuera de este rango de temperatura, el procedimiento se debe calificar a la temperatura que se desea usar.
- Cuando se requiera pre-limpieza, se puede emplear los agentes comunes de limpieza como son: detergentes, removedores de pintura o desengrasantes. La limpieza por métodos abrasivos debe usarse con precaución.

8.2 REQUISITOS ESPECIALES

- En la inspección de aleaciones a base de níquel, aceros inoxidables austeníticos o dúplex y titanio, es necesario restringir el contenido total de cloro /flúor y el contenido de azufre.
- Se deberá obtener certificación del contenido de contaminantes del proveedor, esta certificación deberá incluir marca y fabricante, número de lote y resultados de análisis.

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código:	PROY-CAL-01
	Revisión:	0	
	PROCEDIMIENTO DE TINTE PENETRANTE AWS D1.1		Aprobado:
		Página:	04 de 09

- El contenido de cloro debe limitarse a 1% de donde el uso potencial incluye las aplicaciones a aceros inoxidables austeníticos o titanio.
- El contenido de azufre debe limitarse al 1% donde el uso potencial incluye las aplicaciones a aleaciones base níquel a elevadas temperaturas.
- Todos los lotes de consumibles empleados para la inspección por líquidos penetrantes deben estar identificados o certificados.
- Se debe preparar y limpiar, la zona de interés a inspeccionar más las áreas adyacentes, las cuales deben ser de al menos 25mm a cada lado de la zona a inspeccionar.
- Remover irregularidades superficiales y materiales que podrían obstruir el ingreso del penetrante en las discontinuidades, en general la condición de las superficies a examinar cómo quedan después de soldado con satisfactorias, sin embargo, una preparación superficial por amolado o cepillado pueden ser necesarias donde las irregularidades superficiales podrían interferir con los resultados finales de la examinación.
- Remover óxido, laminillas, pintura y escoria por cepillado o amolado, amoladoras accionadas por aire a presión pueden usarse con tal que el aire sea filtrado para remover caite, grasa y humedad o la superficie sea adicionalmente limpiada después de este proceso de limpieza abrasiva y antes que el líquido penetrante sea aplicado.
- Después de aplicado cualquier método de pre-limpieza para eliminar películas de aceite, grasa o suciedad, incluido el thinner comercial, la superficie deberá limpiarse con un solvente removedor del mismo fabricante del penetrante y revelador a usar para asegurar la completa remoción de sustancias interferentes de la superficie de la pieza a examinar.
- Las piezas deben estar perfectamente secas después de limpiarse, el secado puede efectuarse con lámparas infrarrojas, aire caliente circulante o por evaporación normal por un tiempo mínimo de 5 minutos.
- La temperatura de la pieza, así como los consumibles a usar que como ya se mencionó no deben de exceder de 52°C antes de la aplicación.

9. PROCEDIMIENTO

9.1 APLICACIÓN DEL PENETRANTE

El penetrante se puede aplicar por diferentes métodos: por inmersión, con rodillo, con brocha, por vertido o por atomización.

Toda la pieza o área de interés debe estar completamente cubierta con penetrante, después de la aplicación, se debe observar que el penetrante cubra de forma homogénea la zona a inspeccionar. Se debe evitar que se formen charcos del penetrante, de igual modo se debe de observar que el mismo permanezca húmedo durante todo el tiempo de penetración, se puede añadir capas posteriores de penetrantes si se observa indicios de secado prematuro del mismo, esta precaución adquiere mayor relevancia cuando la temperatura de la superficie a inspeccionar se encuentra por encima de la T° ambiente normal.

	<p align="center">INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE</p>		
		<p>Código: PROY-CAL-01</p>	<p>Revisión: 0</p>
<p align="center">PROCEDIMIENTO DE TINTE PENETRANTE AWS D1.1</p>		<p>Aprobado:</p>	<p>Página: 05 de 09</p>

Por las consideraciones anteriores se deberá distribuir el área de inspección en zonas bosquejadas de tal modo que permitan el manejo de las mismas sin exceder los tiempos máximos establecidos en este procedimiento para las principales variables como el tiempo de penetración, de sacado y el tiempo de espera antes de la interpretación/evaluación.

9.2. TIEMPO DE PENETRACIÓN:

El tiempo que el penetrante debe permanecer sobre la parte para una apropiada penetración debería ser el recomendado por el fabricante y de acuerdo a la temperatura o en su defecto en la tabla 2, se proporciona una guía para la selección de tiempos de espera de los penetrantes para una variedad de materiales, formas y tipos de discontinuidad (ver los anexos al final del presente instructivo)

El tiempo recomendado no debe de exceder el tiempo recomendado por el fabricante, para el caso de inspecciones críticas especiales, se deberá calificar previamente el tiempo de penetración

9.3. REMOCION DEL EXCESO DE PENETRANTE:

Después de transcurrir el tiempo de penetración requerido, se debe remover el exceso de penetrante como se indica a continuación:

Está prohibido aplicar solvente removedor directamente sobre la superficie después del a aplicación del penetrante y antes del revelado.

El exceso de penetrante debe ser removido empleando un material absorbente que puede ser papel toalla o trapo limpio que deje pelusa y repetir la operación hasta eliminar cualquier indicio de penetrante. La última etapa de remoción se efectúa con un material absorbente humedecido ligeramente con solvente removedor para minimizar la remoción del penetrante de las discontinuidades.

Una regla practica sobre la apropiada aplicación de esta etapa será un trapo limpio blanco sobre la superficie en cuestión y este deberá mostrar en algunas zonas una ligera tonalidad rosácea, indicativo que se ha retirado el exceso de penetrante y no se ha excedido en sobrelavado, el cual podría remover el penetrante retenido en las discontinuidades.

9.4. SECADO DE LAS PIEZAS

- Generalmente es suficiente permitir el secado por una evaporación normal de 3 a 5 minutos; por lo que no se requiere de otra técnica de secado.
- En caso necesario se puede emplear aire circulante libre de aceite (usando filtros apropiados) con tal que la presión no exceda de 0.345 Mpa (50 psi); también pueden emplearse secadores con recirculación de aire caliente con la condición que la temperatura en la superficie de la pieza no debe exceder de 52°C

9.5. APLICACION DEL REVELADOR:

- El revelador en suspensión no acuosa (solvente volátil) se debe aplicar dentro de los 30 minutos después de que el exceso de penetrante haya sido removido de la superficie de la pieza y esta se haya secado del removedor, proceso que no lleva más 3 minutos.
- El revelador en suspensión no acuosa se debe aplicar por atomizado (roció). Este tipo de reveladores se evaporan rápidamente a temperatura ambiente y no requieren, por lo tanto, del uso de un secador. Sin embargo, debe usarse ventilación adecuada.

	<p align="center">INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE</p>		
		<p>Código: PROY-CAL-01</p>	<p>Revisión: 0</p>
<p align="center">PROCEDIMIENTO DE TINTE PENETRANTE AWS D1.1</p>		<p>Aprobado:</p>	<p>Página: 06 de 09</p>

- No se permite el empleo de brochas o pinceles para aplicar los reveladores en suspensión.
- No se permite sumergir la pieza en el revelador, ni aplicarlo en chorro a una distancia menor de 300mm, ya que el solvente del revelador remueve y diluye el penetrante de las discontinuidades.
- La capa del revelador debe ser una película razonablemente uniforme, una cantidad insuficiente de revelador no permitirá el sangrado de algunas discontinuidades (se observa solo el color del metal a la vista), en cambio un exceso (se observa una capa de revelado como pintura blanca) enmascarará algunas discontinuidades.

9.6. TIEMPO DE REVELADO

- El tiempo que el revelador debe permanecer en la pieza antes de ser inspeccionada debe ser de 7 minutos o la mitad del tiempo de penetración, lo que sea mayor. El tiempo de revelado se inicia inmediatamente después de que el revelador en suspensión no acuosa se seca. Si la absorción del penetrante no altera los resultados de la inspección o deforma las indicaciones, se permiten periodos de revelado hasta 30 minutos.

9.7. REQUISITOS DE ILUMINACIÓN

- La inspección de los penetrantes coloreados visibles pueden realizarse con luz blanca natural o artificial. La calidad de la iluminación debe ser tal que permita distinguir de forma clara y nítida las indicaciones, en el sitio de la inspección, la intensidad mínima de luz blanca debe ser de 1000 lux sobre la superficie a examinar (ver tabla 3)

9.8. INSPECCIÓN

- Las superficies deben observarse durante la aplicación del revelador para monitorear el desarrollo de indicaciones que tiendan a sangrar demasiado, la interpretación final debe efectuarse después que haya transcurrido el tiempo de revelado.
- Toda indicación que sea confusa, poco definida o exista duda sobre su origen deberá ser considerada relevante y re-inspeccionada para determinar si es una indicación falsa, no relevante o verdadera.
- La re inspección debe iniciarse desde el paso referente antes de la aplicación del penetrante.

9.9. METODOS DE EVALUACIÓN

- Se tomará en cuenta el tamaño de las indicaciones obtenidas durante el intervalo del tiempo después de la aplicación del revelador. La evaluación será efectuada por dimensionamiento directo de las indicaciones obtenidas.
- En este caso, se registran todas las indicaciones consideradas relevantes, indicaciones con dimensiones mayores a 1/16" (1.5mm) deben ser consideradas relevantes. El registro se hará de una forma tal que muestre claramente tanto su dimensión como su localización

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código:	PROY-CAL-01
PROCEDIMIENTO DE TINTE PENETRANTE AWS D1.1		Revisión:	0
		Aprobado:	
		Página:	07 de 09

(Ejm: fotografía, copia directa con cinta adhesiva transparente, bosquejo a mano o detalle descriptivo en el reporte).

- Para fines de evaluación, se considera la siguiente clasificación de las indicaciones:
 - ✓ Indicación relevante es toda indicación que tenga un tamaño igual o mayor a 1.5mm
 - ✓ Indicación lineal: es aquella indicación que tiene una longitud mayor a tres veces su ancho
 - ✓ Indicación redondeada: es aquella indicación de forma circular o elíptica, en la que su longitud es igual o menor a tres veces su ancho
 - ✓ Cualquier indicación dudosa debe ser reexaminada para determinar si es o no relevante.

LIMPIEZA POSTERIOR:

- En caso de requerirse se puede emplear una técnica adecuada, similares a las usadas en la limpieza previa, tal como un simple enjuague con agua, con solvente, con detergente o flujo de aire (libre de aceite)

CALIFICACION Y RECALIFICACION

La calificación de procedimientos deberá ser acordada (número de piezas de prueba, número de discontinuidades en cada espécimen) entre las partes contratantes y requiere de pruebas equivalentes contra lo establecido en este procedimiento aplicable para condiciones estándar. La equivalencia es determinada por comparación directa en una o más piezas de prueba representativas que contengan una o más discontinuidades relevantes del más pequeño tamaño que se espere encontrar en la examinación en servicio (De acuerdo ASTM E165 2008).

La recalificación se requiere cuando se hace un cambio en la técnica de inspección (modificación en la técnica de aplicación/remoción)

- Se cambie la T° a la que se realiza la inspección (5° a 52°C)
- Cualquier cambio en el tipo de grupos de familia de materiales penetrantes, incluyendo removedores y reveladores.
- Se cambie los tiempos de penetración y/o revelado
- Variación en la mínima intensidad de luz requerida
- Variación en los tiempos, mínimos y máximos entre los pasos sucesivos de la inspección y el secado.
- Exista duda sobre la sensibilidad del lote de consumibles.

REPORTE DE INSPECCIÓN:

Debe elaborarse un reporte de cada inspección efectuada. Este reporte debe incluir el manos la siguiente información:

- Una figura, croquis o dibujo de la(s) pieza(s) examinada(s) indicando la localización de las indicaciones obtenidas.

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código:	PROY-CAL-01
PROCEDIMIENTO DE TINTE PENETRANTE AWS D1.1		Revisión:	0
		Aprobado:	
		Página:	08 de 09

- La técnica, método y tipo de penetrante
- Las descripción e identificación de la(s) pieza(s)
- Tipo y proceso de material
- Acabado superficial
- Acabado superficial
- Tiempo de penetración
- Identificación del lote o lotes de los consumibles empleados
- Nombre y nivel del técnico que realizo la inspección

ESTANDARES DE ACEPTACIÓN

Establecidos de acuerdo a AWS D1.1

Toda la superficie examinada deberá estar libre de:

- a. Fisuras
- b. Cualquier tipo de discontinuidad encontrada, será evaluada con los criterios de inspección visual de AWS D1.1 tabla 6.1 (ver tabla 1 de los anexos), por lo tanto, una vez detectadas dichas discontinuidades por la técnica de líquidos penetrantes y marcadas las zonas en cuestión, se deberá remover los residuos de los penetrantes usados y se procederá a las interpretación y evaluación por inspección visual de las discontinuidades encontradas.
- c. Todas las reparaciones deberán ser-re inspeccionadas por ambas técnicas (PT y VT)
- d. La determinación del tamaño de las discontinuidades mencionadas en la tabla resumen de la T 6.1 del AWS D1.1 se determinará por medio de los instrumentos mecánicos utilizados en inspección visual de soldadura, (calibradores, gages, bridgecams, etc)

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE	 <small>INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C</small>		
		Código:	P-PROY-CAL--02	
	Revisión:	0	Aprobado:	
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN POR CONTROL DIMENSIONAL	Página:	02 de 05	

CONTENIDO

1. OBJETIVO
2. ALCANCE
3. REQUERIMIENTOS DEL PROCESO
4. REQUERIMIENTOS FISICOS
5. PRACTICAS
6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN
7. EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE MEDICION
8. PROCEDIMIENTO
9. EVALUACION
10. REPORTE

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código:	P-PROY-CAL-02
PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN POR CONTROL DIMENSIONAL		Revisión:	0
		Aprobado:	
		Página:	03 de 05

1. OBJETIVO

El presente Procedimiento explica las condiciones de inspección y garantiza el control y aseguramiento de la calidad en el cumplimiento de los tamaños, geometría, planitud de los componentes y estructuras fabricados acorde a los planos de fabricación, incluidos y aplicados los requisitos de las tolerancias dimensionales en base a especificaciones técnicas del cliente y estándares internacionales, de los cuales los resultados se registrarán y documentarán.

2. ALCANCE

El presente Procedimiento aplica a todas las compras de materiales a realizarse durante los proyectos ejecutados por IESAC.

3. REQUERIMIENTOS DEL PROCESO

- Modo de inspección.
- Instrucciones de limpieza.
- Especificaciones técnicas del cliente.
- Especificaciones técnicas en base a Estándares Internacionales
- Criterio de aceptación base de las tolerancias dimensionales.
- Método o herramienta para la inspección.
- Iluminación especial, instrumentos o equipos a utilizarse si se requiere.
- Secuencia de realización de la inspección, cuando se aplique.
- Modificación, aceptación o rechazo acorde a resultados.
- Formatos de reporte o requerimientos generales a ser completados.

4. REQUERIMIENTOS FISICOS

- Identificar cada uno de los componentes fabricados para su control dimensional
- Realizar las mediciones con instrumentos calibrados para asegurar que los elementos cumplan con las medidas requeridas.
- Ejecutar las mediciones en cada una de las fases de la fabricación de los elementos.

El control dimensional es utilizado para verificar la superficie, forma, y medidas de los componentes y estructuras fabricadas y montadas. Adicionalmente se utilizará para determinar las condiciones de preparación de armado, soldadura, pintado y posterior montaje

5. PRACTICAS

El supervisor de calidad debe contar con documentos aplicables, las especificaciones técnicas del proyecto y todos los planos de fabricación aprobados por el cliente. La

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código:	P-PROY-CAL-02
PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN POR CONTROL DIMENSIONAL		Revisión:	0
		Aprobado:	
		Página:	04 de 05

recepción, el corte, habilitado, armado y la soldadura deben estar suficientemente relacionados para tal fin si es necesario. El control dimensional se hará en función a los documentos de respaldo para garantizar la correcta inspección por control dimensional.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACION

Todos los valores tomados en los controles dimensionales deben encontrarse dentro de las tolerancias aplicables a cada uno de los elementos indicados en los planos de fabricación o especificaciones técnicas del cliente.

La norma AWS D1.1 establece los códigos y criterios de aceptación dimensional y de diseño de las juntas a soldar.

7. EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE MEDICION

- Wincha de 5 metros
- Wincha de 8 metros
- Galga Metálica

8. PROCEDIMIENTO

Uno de los detalles más importantes de la inspección por control dimensional es la identificación de los elementos a ser inspeccionados por elemento, sección o área

-Coordinaciones Previas:

- Tener a la mano los planos de fabricación aprobados por el cliente para comprobar con lo fabricado.
- Tener conocimiento si existe alguna modificación o variación en el diseño. Verificar si estamos trabajando con las ultimas revisiones de los planos.
- Involucrar a los responsables encargados de la fabricación.
- Verificar que las estructuras a medir estén alineadas y en posición óptima para su control.
- Verificar que la codificación de los elementos esten de acuerdo al plano para asegurar que estamos inspeccionado el elemento correcto según el plano.
- Identificar la longitud de las estructuras (columnas/vigas/barandas/plataformas) producidas utilizando winchas acordes a su dimensión, verificando si son perfiles enteros o empataados.
- Verificar las medidas de las estructuras (columnas/vigas/barandas/plataformas) tomando el largo, destaje de ángulos.
- verificar dimensión y posicionamiento de las planchas de anclaje, cartelas, etc. (ancho, largo, espesor, altura).
- Verificar diámetros de perforaciones presentes (distancia entre ejes, acabado de bordes, etc.)

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE	 <small>INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C</small>	
		Código:	P-PROY-CAL--02
	Revisión:	0	
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN POR CONTROL DIMENSIONAL		Aprobado:
		Página:	05 de 05

- Verificar alineamiento y nivelación de los componentes de vigas y columnas con nivel de mano y escuadras.
- Identificación de las juntas y uniones soldadas.
- Registro, identificación y conformidad de dimensiones tomadas.
- Todo dato obtenido se registrará en el Formato de inspección por control dimensional, siendo variaciones detectadas, observaciones, etc.
- Toda medida debe encontrarse conforme acorde a las tolerancias de las especificaciones técnicas.

9. REPORTE DE CONTROL DIMENSIONAL

Se utilizará el reporte de control dimensional, donde se detallarán todas las medidas obtenidas identificando los elementos inspeccionados. Las medidas estarán señalizadas por letras para cada uno de los elementos inspeccionados. Asimismo, se colocará las medidas teóricas y reales para a si encontrar la diferencia en milímetros. De estar dentro de las tolerancias se procederá con la liberación de los reportes, caso contrario, se deben subsanar las observaciones antes de liberar las estructuras para el soldeo o pintado.

Anexo 5. Procedimiento de inspección visual de soldadura AWS D1.1

	<p>INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE</p>		
		<p>Código: P-PROY-CAL-03</p>	<p>Revisión: 0</p>
<p>PROCEDIMIENTO DE INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA NORMA AWS D1.1</p>		<p>Aprobado:</p>	<p>Página: 01 de 19</p>

**PROCEDIMIENTO DE INSPECCION VISUAL DE
SOLDADURA NORMA AWS D1.1**

ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
GERENTE DE OPERACIONES Y DEL SIG	GERENTE DE PROYECTOS	GERENTE GENERAL

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código:	P-PROY-CAL-03
	Revisión:	0	
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA NORMA AWS D1.1		Aprobado:
		Página:	02 de 19

CONTENIDO

1. OBJETIVO
2. PERSONAL
3. FRECUENCIA DE APLICACIÓN
4. EQUIPOS / INSTRUMENTOS USADOS
5. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN
6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO
7. REQUISITOS DE ILUMINACIÓN
8. DOCUMENTACIÓN DE LA INSPECCIÓN
9. ANEXOS

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código:	P-PROY-CAL-03
	Revisión:	0	
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA NORMA AWS D1.1		Aprobado:
		Página:	03 de 19

1. OBJETIVO

- El objetivo de este procedimiento, es asegurar que las planchas, bordes, ensambles de las juntas para soldadura y las superficies terminadas de dichas soldaduras, verificadas por la técnica de inspección Visual (VT) directa, cumplan con los requerimientos del código ANSI/AWS D1.1.
- La inspección visual será desarrollada en las juntas ensambladas, antes del proceso de soldeo y nuevamente después de realizadas las soldaduras y previo a las examinaciones no destructivas.

2. PERSONAL

- La inspección visual será desempeñada por inspectores de soldaduras y supervisores QA quienes deben tener experiencia en fabricaciones metálicas, soldadura, inspección y pruebas, certificados como inspectores VT niveles II e inspectores asistentes nivel I entrenados, calificados.

3. FRECUENCIA DE APLICACIÓN

- ANSI/AWS D1.1/D1.1; Secciones 5 y 6.

4. EQUIPOS / INSTRUMENTOS USADOS:

- Kit AWS
- Calibrador pie de rey.
- Lupas de distintas medidas.
- Linterna.
- Winchas métricas.
- Espejos varios para zonas inaccesibles.
- Filler
- Reglas de distintas longitudes y medidas.
- Marcadores variados.

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código:	P-PROY-CAL-03
	Revisión:	0	
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA NORMA AWS D1.1		Aprobado:
		Página:	04 de 19

- Testigos.
- Otros tipos de herramientas (Bridgecan, Vvac, etc.)

5. PROCEDIMIENTO Y EVALUACION.

- Limpieza de las superficies. - Retirar cuerpos extraños e irregularidades superficiales, que interfieran con la inspección, principalmente: óxidos, polvo, grasas, suciedad, escoria, etc. No están permitido granallado o arenado de limpieza. Usar escobilla metálica manual o mecánica, presión de aire seco opcional y trapo limpio sin hilarachas. La limpieza previa a la soldadura deberá cumplir lo establecido en los procedimientos de soldaduras correspondientes.
- Verifique los siguientes ítems después del ensamble y antes de la soldadura:
 - a) Preparación de los biseles.
 - b) La abertura en la zona de raíz.
 - c) Alineamiento.
 - d) Limpieza.
- Verifique que las soldaduras terminadas estén de acuerdo a los detalles establecidos en los planos correspondientes antes de desarrollar los ensayos no destructivos requeridos.
- Se debe de verificar además que soldaduras no especificadas pueden haber sido añadidas.

6. CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO.

- Verificación de ensambles. (fit-up)
 - a) Aberturas de raíz (gaps) de soldaduras por ambos lados o con respaldo (with backing) deben estar de acuerdo a los planos contractuales y de las especificaciones del procedimiento de soldadura contractual y dentro de las tolerancias establecidas en la fig. 2 de los anexos (pag.7).
 - b) Abertura de raíz (gaps) en juntas de ranura (biseladas) de penetración parcial y partes a ser soldados a filete, no deben exceder a 3/16" (5 mm), excepto que involucren planchas de 3" (75 mm) o de mayores espesores; si después del enderezado y en el ensamble, la abertura de la raíz no puede alcanzar esta tolerancia, una abertura máxima de 5/16" (8 mm) es aceptable.
 1. Cuando aberturas de raíz exceden de 3/16" (5 mm) una soldadura de respaldo (back Weld) hecha con electrodos bajo hidrogeno o por otros procesos de soldadura por arco, o un material de respaldo (backing) tal como flux

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código:	P-PROY-CAL-03
PROCEDIMIENTO DE INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA NORMA AWS D1.1		Revisión:	0
		Aprobado:	
		Página:	05 de 19

(consumible), cinta de vidrio, polvo de hierro o de un material similar debe haber sido colocado en la abertura.

2. Registrar las opciones donde la abertura entre las partes, es mayor a 1/16" (2 mm), para aplicar luego de criterio establecido en b.3) en el párrafo de verificaciones finales de las juntas, en este mismo instructivo.
 - c) Superficies en contacto como en los casos de soldaduras de tapón y ranuras (plug and slot swelds) y en juntas a tope descansando en una platina de respaldo (backing) no deben estar separadas por más de 1/16" (2 mm).
 - d) El desalineamiento (offset) de juntas soldadas a tope excepto para soldaduras tubulares circunferenciales no debe exceder del 10% de T (T es el espesor de la plancha más delgada), o 1/8" (3 mm) cualquiera de las 2 dimensiones que sea la menor. El desalineamiento debe estar basado en la línea central de las partes, a menos que otro criterio este establecido en los documentos aplicables contractuales (planos y especificaciones de procedimiento de soldadura).
 - e) En la corrección de desalineamientos mayores al permitido en el párrafo (d), las partes no deben ser distorsionadas a una pendiente mayor que 1/2" (12 mm) en 12" (300 mm) una tasa de 1:24.
 - f) Para juntas tubulares circunferenciales, el desalineamientos no debe de exceder de 0.2 T (donde T es el espesor más delgado de los componentes) y el máximo permisible será de 1/4" (6 mm) con tal que cualquier desalineamiento mayor a 1/8" (3 mm) sea soldado por ambos lados. Con la aprobación del Ingeniero un área localizada por soldadura circunferencial puedes estar desalineada hasta 0.3T, con un máximo de 3/8" (9 mm), con tal que el área localizada sea menor a 8T en longitud y metal de aporte sea añadido a esta área que proporciones una transición de 4 a 1.
 - g) La limpieza debe de cumplir con los requisitos establecidos en las especificaciones de procedimientos de soldadura pactados contractualmente.
 - h) El estándar de referencia para evaluación de superficies cortadas debe ser la escala incluida en AWS C4.1-77 Criterios para describir superficies de oxicorte y escalas de rugosidad para superficies de oxicorte. La rugosidad de las superficies cortadas térmicamente debe estar evaluadas por comparación visual entre la superficie cortada con la rugosidad representada en la escala de

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código:	P-PROY-CAL-03
	Revisión:	0	
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA NORMA AWS D1.1		Aprobado:
		Página:	06 de 19

rugosidad. La rugosidad superficial no debe ser mayor que la representada de la muestra N°3, excepto que, para los extremos de miembros no sometidos a tensiones calculadas, para reducciones de vigas con alas de espesores que no excedan 2" (50 mm) y para materiales con espesores sobre 4" (100 mm) y de hasta 8" (200 mm) la rugosidad superficial no debe de exceder la representada por la muestra N°2. En la corrección de discontinuidades la superficie amolada o maquinada debe ser perfilada plana y sin transiciones, con un pendiente que no exceda de uno en diez y el área de la sección transversal nominal, no debe ser reducida en más del 2%.

- i) Ocasionales muescas o rebajes pueden ser reparados por soldadura con aprobación del Ingeniero.
- j) Discontinuidades en las superficiales cortadas deben estar de acuerdo con la Tabla 1 (tabla 5.4 AWS D1.1) en la pag.4, Discontinuidades en la superficie de los bordes no deben de exceder del 20% de la longitud de la superficie de la plancha, a menos que sea aprobado por el Ingeniero.

Figura 1.

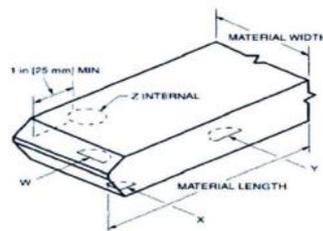


Tabla 1

Description of Discontinuity	Repair Required
Any discontinuity 1 in [25 mm] in length or less	None, need not be explored
Any discontinuity over 1 in [25 mm] in length and 1/8 in [3 mm] maximum depth	None, but the depth should be explored ¹
Any discontinuity over 1 in [25 mm] in length with depth over 1/8 in [3 mm] but not greater than 1/4 in [6 mm]	Remove, need not weld
Any discontinuity over 1 in [25 mm] in length with depth over 1/4 in [6 mm] but not greater than 1 in [25 mm]	Completely remove and weld
Any discontinuity over 1 in [25 mm] in length with depth greater than 1 in [25 mm]	See 5.15.1.1

¹ A spot check of 10% of the discontinuities on the cut surface in question should be explored by grinding to determine depth. If the depth of any one of the discontinuities explored exceeds 1/8 in [3 mm], then all of the discontinuities over 1 in [25 mm] in length remaining on that cut surface shall be explored by grinding to determine depth. If none of the discontinuities explored in the 10% spot check have a depth exceeding 1/8 in [3 mm], then the remainder of the discontinuities on that cut surface need not be explored.

k) P

- l) Para la discontinuidades mayores que 1" (25 mm) en longitud y en profundidad descubiertas en las superficies cortadas: Donde discontinuidades tipo W, X o Y (ver fig.1) son observadas, el tamaño y forma de la discontinuidad en los bordes cortados de las

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE	 <small>INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C</small>	
		Código:	P-PROY-CAL-03
		Revisión:	0
		Aprobado:	
		Página:	07 de 19

**PROCEDIMIENTO DE INSPECCION VISUAL DE
 SOLDADURA NORMA AWS D1.1**

planchas debe ser determinado por examinación UT, la discontinuidad no debe de exceder del 4% del área del material (longitud x ancho), con la siguiente excepción que la discontinuidad de borde exceda 20% del ancho del material de corte, en cuyo caso el 4% del área del material del corte debe reducirse en la cantidad del porcentaje que exceda 20%. (Ej. Si una discontinuidad es 30% del ancho del material, el área de la discontinuidad no excederá de 3.6% del área del material cortado) esto puede repararse con la aprobación del Ingeniero. Las continuidades en el borde del material cortado deben ser removidas hasta una profundidad 1" (25 mm) mas allá de la intersección con la superficie y resanado con soldadura de proceso con soldadura de procesos bajo hidrogeno en capas que no excedan de 1/8" (3 mm) de espesor. Si el área de la discontinuidad excede lo establecido en este párrafo, el material cortado o el subcomponente debe ser rechazado y reemplazado o podría ser reparado con la aprobación del Ingeniero.

- m) Esquinas entrantes del material de corte deben ser conformadas para proveer una transición gradual con un radio no menor que 1" (25 mm), excepto en esquinas de conexión de materiales o recorte de vigas. Superficies adyacentes deben cumplir, sin suplementos ni recortes en punto de tangencia. (reentrant corner 5.16 AWS D1.1)
- n) Soldaduras de apuntalado y temporales estarán sujetas a los mismos requerimientos de procedimiento de soldadura y calificación de soldadores, excepto que el precalentamiento de soldadura y de calificación de soldadores, excepto que el precalentamiento no es requerido para soldaduras de apuntalado de un solo pase refundidas para soldadura continua SAW. Apuntalados multi-pase deben tener un acabado en cascada. Apuntalados que no son incorporados en la soldadura final y soldaduras temporales que no serán removida deben cumplir los mismos requerimientos de inspección visual antes que un miembro sea aceptado. (5.18.1).
- o) Soldaduras de apuntalado no incorporadas en la soldadura final excepto para estructuras cargadas estáticamente no necesitan ser removidas a menos que sea requerido por el Ingeniero.
- p) Soldaduras de apuntalado de raíz de soldadura SAW con platina de respaldo, menores que 5/16" (8 mm) de espesor, deben ser removidos o soldados en forma.

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE	 <small>INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C.</small>	
		Código:	P-PROY-CAL-03
PROCEDIMIENTO DE INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA NORMA AWS D1.1		Revisión:	0
		Aprobado:	
		Página:	08 de 19

q) Donde ensambles ajustados de templadores (atiesadores) intermedios sean especificados, la luz (gap) no debe exceder de 1/16" (2 mm) entre el templador y las alas de la viga. (5.12.11.1).

- Verificaciones finales de las juntas.

a) Todas las soldaduras deben cumplir los criterios de aceptación de la Tabla 2 (tabla 6.1 AWS D1.1).

b) Soldaduras del filete.

1. El tamaño mínimo de las soldaduras de filete, excepto para soldaduras de filete usadas para reforzar soldaduras de ranura (con bisel), debe ser el establecido en la Tabla 3 (Tabla 5.8 AWS D1.1 201), este tamaño mínimo debe de aplicar en todos los casos, a menos que tamaños mayores sean establecidos en los planos de diseño. (5.14 AWS D1.1).

2. El perfil de las soldaduras de filete puede ser ligeramente cóncavos, planos o ligeramente convexos como se muestra en la figura 3 (fig. 5.4 E y F) incluida en los anexos como perfiles aceptables.

3. Localizaciones que fueron registradas, donde la abertura de la raíz entre las partes fue mayor a 1/16" (2 mm) (ver b.2 verificación de ensambles), debe tener tamaño del filete incrementado en la dimensión de la abertura de raíz (guap).

4. Los perfiles mostrados en la figura 3(fig. 5.4 E y F) no aplican para los extremos de soldaduras de filete intermitentes, fuera de su longitud efectiva.

c) Soldaduras a tope.

1. Superficies de juntas a tope que sean requeridas planas, deberán ser acabadas de tal modo que no se reduzca el espesor del mas delgado de los miembros (metal base) o el metal de soldadura por mas de 1/32" (1 mm) o 5% del espesor, cualquiera que sea el menor, o deje un refuerzo que no exceda de 1/32" (1 mm). Sin embargo todos el refuerzo debe ser removido donde la soldadura forme parte de una superficie de contacto. Cualquier

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE	 <small>INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C.</small>	
		Código:	P-PROY-CAL-03
	Revisión:	0	
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA NORMA AWS D1.1		Aprobado:
		Página:	09 de 19

refuerzo debe de fundirse suavemente con la superficie de la plancha con áreas de transición libres de bordes de soldadura socavaciones (mordeduras). Cincelado (chipping), puede ser usado, con tal que sea seguido por amolado. (5.24.3.1). Donde un acabado superficial sea requerido, el valor de rugosidad no debe superar 250 μin (6.3). Superficie acabadas entre valores de 125 μin (3.2 μm) hasta 250 μin (6.3 μm), el acabado debe ser paralelo a la dirección del esfuerzo principal. Superficies acabadas con valores de rugosidad de 125 μin (3.2 μm) o menores, el acabado puede ser en cualquier dirección. (5.24.3.2).

2. Las soldaduras a tope deben tener una transición gradual al plano de metal base, como esta mostrado en la figura 3 (fig 5.4 A), pero o deberá tener ninguno de los profile marcados como inaceptables.
3. Las discontinuidades internas en el metal base descubiertas después de la soldadura que están a 1" (25 mm) o mas de la cara de la soldadura no debe de exceder los requerimientos establecidos en (6. Verificación de ensambles. Párrafo k). Si la continuidad esta a menos de 1" (25 mm) de la cara de la soldadura, debe ser removida hasta una distancia 1" (25 mm) de la cara de la soldadura, debe ser removida hasta una distancia 1" (25 mm) de la zona de fusión de la soldadura y resanado con soldadura con un proceso bajo hidrogeno en capas que no excedan 1/8" (3 mm) de espesor por lo menos las cuatros primeras capas.
4. Golpes de arco fuera de la zona de soldaduras permanentes debe ser amolados, suavizado su contorno y se verificara por medios apropiados (macroetch), torsión (twist) y la comba (camber) debe de seguir lo establecido en los planos o en su defecto por lo establecido en 5.23 AWS D1.1.

- Reparaciones

- a) La remoción de metal de soldadura o porciones de metal base puede ser hecha por maquinado, amolado, cincelado o gubiado (gouging). Esto debe ser hecho de tal

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código:	P-PROY-CAL-03
		Revisión:	0
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA NORMA AWS D1.1	Aprobado:	
		Página:	010 de 19

modo que el metal de soldadura adyacente o metal base no sea mellado. Gubiado por oxígeno (equipos de oxicorte) no debe de aplicarse a aceros templados y revenidos. Porciones inaceptables de soldadura deben ser removidas sin la remoción substancial de metal base. Las superficies deben ser cuidadosamente limpiadas antes de soldar. Metal de soldadura debe ser depositado para compensar cualquier diferencia en tamaño.

- b) El contratista tiene la opción de reparar la soldadura inaceptable o remover y reemplazar la soldadura completa en cualquiera de los casos la soldadura debe ser inspeccionada. Si el contratista elige reparar esta debe ser corregida como sigue:
1. Traslapes (overlap) o excesiva convexidad o excesivo refuerzo: El excesivo metal de soldadura debe ser removido.
 2. Excesiva concavidad de soldadura o cráteres, soldaduras subdimensionadas, socavaciones (mordeduras): Las superficies deber ser preparadas y metal de soldadura adicional depositado.
 3. Fusión incompleta, excesiva porosidad o inclusiones de escoria: Las porciones inaceptables de soldadura deben ser removidas y re-soldadas.
 4. Fisuras en el metal de soldadura o en el metal base: La extensión de la fisura debe ser precisada por macro ataque, PT o MT u otro medio igualmente positivo, la fisura y 2" (50 mm) de metal sano mas alla de los extremos de la fisura deben ser removidos y re-soldados.
 5. Limitaciones de temperatura de localizadas reparaciones por calor: miembros distorsionados por soldadura deben ser enderezados por medio mecánicos o por aplicación localizada de calor, la temperatura de las áreas calentadas no debe de exceder de 1100°F (600°C) para aceros templados y revenidos ni 1200°F (650°C) para los otros aceros. La parte a ser calentada debe estar libre de otras tensiones excepto de aquellas correspondientes a los métodos mecánicos de enderezado aplicados junto con el calor.

7. REQUISITOS DE ILUMINACION.

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE	 <small>INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C</small>	
		Código:	P-PROY-CAL-03
		Revisión:	0
PROCEDIMIENTO DE INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA NORMA AWS D1.1		Aprobado:	
		Página:	011 de 19

- Bajo luz natural o artificial no menor a 500 lux (50 candelas-pie) se efectuara mediante inspección visual directa en las partes constitutivas del elemento.
- Inspecciones críticas como el caso de inspección buscando fisuras en la soldadura o en el metal base y otras discontinuidades debería ser con la ayuda de una fuerte iluminación (1000 lux o 100 candelas-pie). Y con la ayuda de otros dispositivos como lupas y magnificadoras.

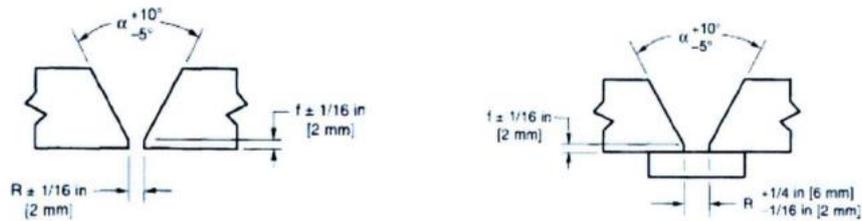
8. DOCUMENTACION DE LA INSPECCION.

Se incluirá en un reporte de cada zona elemento, componente o estructural inspeccionada, así mismo dada ítem que ha sido inspeccionado y encontrado aceptable debe ser marcado con la fecha y las iniciales del inspector. El reporte debe incluir la siguiente información:

- Una figura, croquis o dibujo de la(s) pieza(s) examinada(s) indicando la localización de las indicaciones obtenidas.
- La descripción e identificación de la(s) pieza(s).
- Tipo y proceso del material inspeccionado.
- Acabado superficial (Material en Blanco).
- Normas de inspección y limpieza.
- Nombre y nivel del técnico que realizo la inspección.

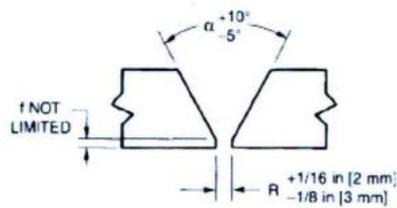
	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código:	P-PROY-CAL-03
	Revisión:	0	
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA NORMA AWS D1.1		Aprobado:
		Página:	012 de 19

ANEXOS



(A) Soldadura de ranura sin respaldo y sin remoción
(Groove weld without backing-root not backgouged)

(B) Soldadura de ranura con respaldo y sin remoción
(Groove weld with backing-root not backgouged)



(C) Soldadura de ranura sin respaldo y con remoción
(Groove weld without backing-root backgouged)

Figura 2

	Root Not Backgouged		Root Backgouged	
	in	mm	in	mm
(1) Root face of joint	+1/16	2	Not limited	
(2) Root opening of joints without backing	±1/16	2	+1/16 -1/8	2 3
Root opening of joints with backing	+1/4 -1/16	6 2	Not applicable	
(3) Groove angle of joint	-10° -5°		+10° -5°	

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código:	P-PROY-CAL-03
PROCEDIMIENTO DE INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA NORMA AWS D1.1		Revisión:	0
		Aprobado:	
		Página:	013 de 19

Categoría de discontinuidad y criterio de inspección.	Conexiones no tubulares cargadas estáticamente.	Conexiones tubulares cargadas cíclicamente.	Conexiones tubulares bajo cualquier carga.										
1) Prohibición de fisuras: Cualquier fisura será inaceptable sin importar el tamaño ni la ubicación.	X	X	X										
2) Fusión metal base /metal de soldadura: Fusión completa debe de existir entre capas adyacentes de metal de soldadura y entre metal base y metal de soldadura.	X	X	X										
3) Sección transversal de los cráteres: Todos los cráteres deben ser llenados hasta proporcionar el tamaño especificado de la soldadura, excepto para los extremos de soldaduras intermitentes de filete mas allá de su tamaño efectivo.	X	X	X										
4) Perfiles de soldadura: Los perfiles de soldadura deben estar conforme a lo establecido en 5.24.	X	X	X										
5) Tiempo de inspección: Inspección visual de soldaduras para todos los aceros puede comenzar inmediatamente después que las soldaduras completadas han enfriado la temperatura ambiente. Criterios de aceptación para aceros ASTM A514, A517 y A709 grados 100 y 100W debe estar basado en inspección visual desempañada no menos que 48 horas después de la soldadura fue completada.	X	X	X										
6) Soldaduras sub-dimensionadas: El tamaño de una soldadura de filete en cualquier soldadura continua puede ser menor que el tamaño nominal especificado (L) sin correccion por las siguientes cantidades (U): <table style="margin-left: 40px; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">L</td> <td style="text-align: center;">U</td> </tr> <tr> <td>Tamaño de soldadura Nominal especificado, in (mm)</td> <td>Descrecimiento permisible. Desde L, in (mm)</td> </tr> <tr> <td>≤3/16" (5)</td> <td>≤1/16" (2)</td> </tr> <tr> <td>1/4" (6)</td> <td>≤3/32" (2.5)</td> </tr> <tr> <td>≥5/16" (8)</td> <td>≤1/8" (3)</td> </tr> </table>	L	U	Tamaño de soldadura Nominal especificado, in (mm)	Descrecimiento permisible. Desde L, in (mm)	≤3/16" (5)	≤1/16" (2)	1/4" (6)	≤3/32" (2.5)	≥5/16" (8)	≤1/8" (3)	X	X	X
L	U												
Tamaño de soldadura Nominal especificado, in (mm)	Descrecimiento permisible. Desde L, in (mm)												
≤3/16" (5)	≤1/16" (2)												
1/4" (6)	≤3/32" (2.5)												
≥5/16" (8)	≤1/8" (3)												

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE	 <small>INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C.</small>	
		Código:	P-PROY-CAL-03
PROCEDIMIENTO DE INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA NORMA AWS D1.1		Revisión:	0
		Aprobado:	
		Página:	014 de 19

<p>En todos los casos, la porcion sub-dimensionada no debe exceder el 10% de la longitud de la soldadura. En las soldaduras ala con alma de vigas, no se permite sub-dimensionamientos en los extremos para un largo igual a 2 veces el ancho del ala.</p>			
<p>7) Socavaciones (Mordeduras): A. Para materiales de espesores menores que 1", las mordedures no deben de exceder de 1/32" de profundidad (1 mm) con las siguiente excepcion: Las mordeduras no excederan de 1/16" para cualquier longitud acumulada de 2" en 12" continuas de soldadura. Para espesores mayores a 1" las mordeduras no excederan de 1/16" para cualquier longitud de soldadura.</p>	X		
<p>B. En miembros principales, las mordeduras no deben exceder a 0.01" (0.25 mm) de profundidad cuando la soldadura es transversal al esfuerzo de la traccion bajo cualquier tipo de carga, las mordeduras no deben exceder 1/32" (1 mm) para cualquier otra condicion.</p>		X	X
<p>8) Porosidad: A. Juntas a tope de ranura (biseladas) de penetracion completa transversal a la direccion del esfuerzo de traccion computado, no deben tener porosidad tubular visibles, Para todas las otras soldaduras de ranura o de filite, la suma de la porosidad tubular visible de 1/32" (1 mm) o mayor en diametro no debe de exceder e 3/8" (10 mm) en cualquier pulgada lineal de soldadura y no debe de exceder de 3/4" (20 mm) en cualesquiera 12" (300 mm) de longitud de soldadura.</p>	X		
<p>B. La frecuencias de porosidad tubular en soldaduras no debe de exceder de una en 4" (100 mm) de longitud de soldadura y el maximo diametro no debe de exceder de 3/32" (2.5 mm). Excepcion: Para soldaduras de filete qye conectan templadores (planchas atiesadoras) al alma de las vigas, la suma de los diamettos de la porosidad tubular no debe exceder de 3/8" (10 mm) en cualquier pulgada lineal de soldadura y no debe de exceder de 3/4" (20 mm) en cualesqiera de 12" (300") de longitud de soldadura.</p>		X	X

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código:	P-PROY-CAL-03
PROCEDIMIENTO DE INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA NORMA AWS D1.1		Revisión:	0
		Aprobado:	
		Página:	015 de 19

C. Juntas a tope de ranura (biseladas) de penetración completa transversales a la dirección del esfuerzo de tracción computado, no deben tener porosidad tubular visible. Para todas las otras soldaduras de ranura no debe de exceder de una en 4" (100 mm) de longitud de soldadura y el máximo diámetro no debe exceder de 2/32" (2.5 mm)		X	X

Notas. La "X" indica la aplicabilidad para el tipo de conexión.

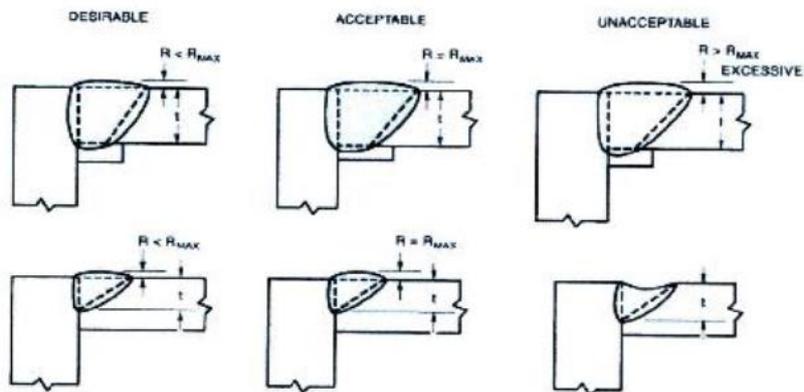
B) Porosidad:			
A) Juntas a tope de ranura (biseladas) de penetración completa transversales a la dirección del esfuerzo de tracción computado, no deben tener porosidad tubular visible. Para todas las otras soldaduras de ranura o de filete, la suma de la porosidad tubular visible de 1/32" (1 mm) o mayor en diámetro no debe de exceder de 3/8" (10 mm) en cualquier pulgada lineal de soldadura y no debe de exceder de 3/4" (20 mm) en cualesquiera 12" (300 mm) de longitud de soldadura.	X		
B) La frecuencia de porosidad tubular en soldaduras de filete no debe de exceder de una en 4" (100 mm) de longitud de soldadura y el máximo diámetro no debe de exceder de 3/32" (2.5 mm). Excepción: Para soldaduras de filete que conectan templadoras (planchas abesadoras) al alma de las vigas, la suma de los diámetros de la porosidad tubular no debe de exceder de 3/8" (10 mm) en cualquier pulgada lineal de soldadura y no debe de exceder de 3/4" (20 mm) en cualesquiera 12" (300 mm) de longitud de soldadura.		X	X
A) Juntas a tope de ranura (biseladas) de penetración completa transversales a la dirección del esfuerzo de tracción computado, no deben tener porosidad tubular visible. Para todas las otras soldaduras de ranura no debe de exceder de una en 4" (100 mm) de longitud de soldadura y el máximo diámetro no debe de exceder de 3/32" (2.5 mm).		X	X

Notas. La "X" indica la aplicabilidad para el tipo de conexión.

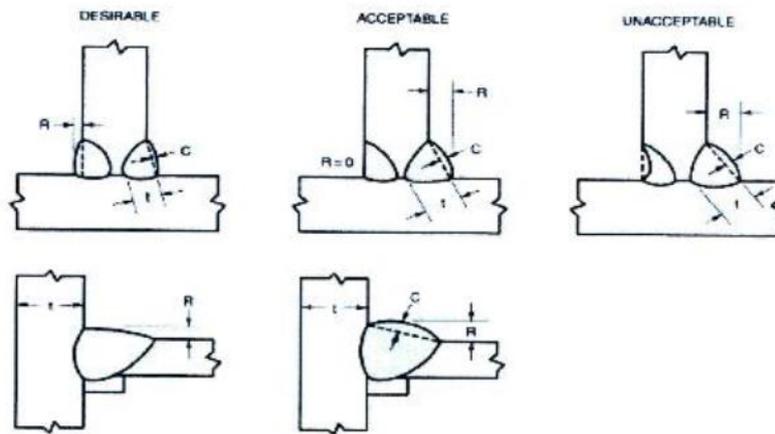
	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE	 <small>INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C.</small>	
		Código:	P-PROY-CAL-03
	Revisión:	0	
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA NORMA AWS D1.1		Aprobado:
		Página:	016 de 19

Figura 3

Figura 3 (continuación)



(C) GROOVE WELD PROFILES OUTSIDE CORNER JOINTS

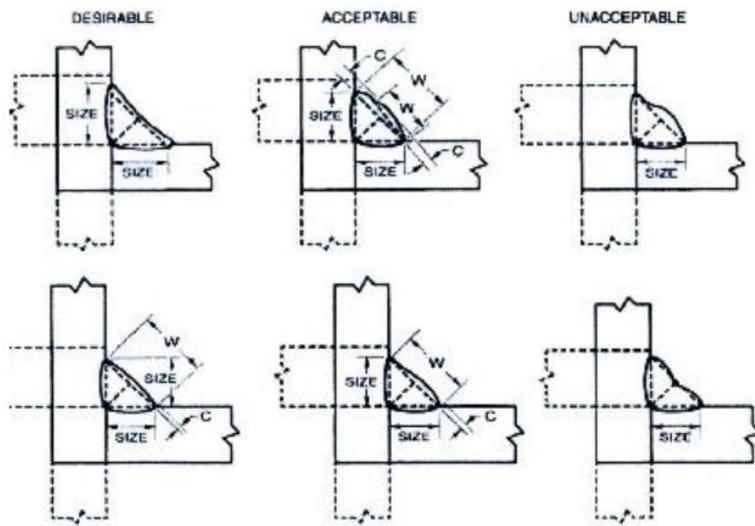


(D) GROOVE WELD PROFILES IN T-JOINTS

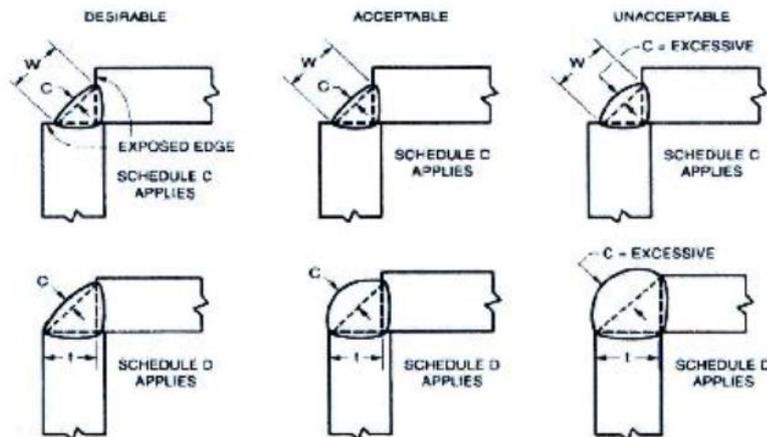
Figure 5.4 (Continued)—Requirements for Weld Profiles (see Tables 5.9 and 5.10)

	<p align="center">INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE</p>		
		<p>Código: P-PROY-CAL-03</p>	<p>Revisión: 0</p>
<p align="center">PROCEDIMIENTO DE INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA NORMA AWS D1.1</p>		<p>Aprobado:</p>	<p>Página: 017 de 19</p>

Figura 3 (continuación)



(E) FILLET WELD PROFILES FOR INSIDE CORNER JOINTS, LAP JOINTS, AND T-JOINTS



(F) FILLET WELD PROFILES FOR OUTSIDE CORNER JOINTS

Figure 5.4 (Continued)—Requirements for Weld Profiles (see Tables 5.9 and 5.10)

	<p align="center">INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE</p>		
		<p align="center">PROCEDIMIENTO DE INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA NORMA AWS D1.1</p>	<p>Código: P-PROY-CAL-03</p>
		<p>Aprobado:</p>	<p>Página: 018 de 19</p>

Figura 3 (continuación)

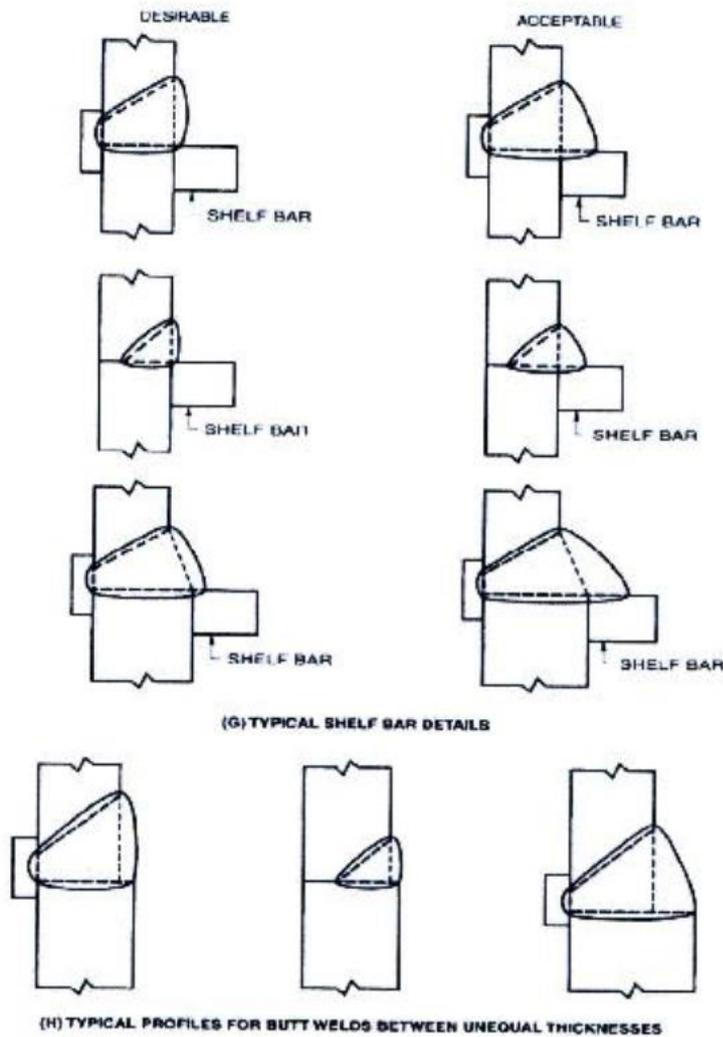


Figure 5.4 (Continued)—Requirements for Weld Profiles (see Tables 5.9 and 5.10)

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE	 <small>INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C.</small>	
		Código:	P-PROY-CAL-03
		Revisión:	0
		Aprobado:	
PROCEDIMIENTO DE INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA NORMA AWS D1.1		Página:	019 de 19

Table 5.9
Weld Profiles^a (see 5.24)

Weld Type	Joint Type					
	Butt	Corner— Inside	Corner—Outside	T-Joint	Lap	Butt with Shelf Bar
Groove (CJP or PJP)	Figure 5.4A	Figure 5.4B ^b	Figure 5.4C	Figure 5.4D ^b	N/A	Figure 5.4G
	Schedule A	Schedule B	Schedule A	Schedule B	N/A	See Note c
Fillet	N/A	Figure 5.4E	Figure 5.4F	Figure 5.4E	Figure 5.4E	N/A
	N/A	Schedule C	Schedule C or D ^d	Schedule C	Schedule C	N/A

^a Schedules A through D are given in Table 5.10.
^b For reinforcing fillet welds required by design, the profile restrictions apply to each weld, butt, and fillet, separately.
Welds made using shell bars and welds between horizontal bars of unequal thickness are exempt from R and C limitations.
See Figure 5.4F for a description of where Schedule C and D apply.

Table 5.10
Weld Profile Schedules (see 5.24)

Schedule A	(t = thickness of thicker plate joined for CJP; t = throat size for PJP)				
	t	R min.	R max.		
	≤ 1 in [25 mm]	0	1/8 in [3 mm]		
	> 1 in [25 mm], ≤ 2 in [50 mm]	0	3/16 in [5 mm]		
Schedule B	(t = thickness of thicker plate joined for CJP; t = throat size for PJP; C = allowable convexity or concavity)				
	t	R min.	R max.	C min.	C max.
	< 1 in [25 mm]	0	unlimited	0	1/8 in [3 mm]
	≥ 1 in [25 mm]	0	unlimited	0	3/16 in [5 mm]
Schedule C	(W = width of weld face or individual surface bead; C = allowable convexity)				
	W	C min.	C max. ^b		
	≤ 5/16 in [8 mm]	0	1/16 in [2 mm]		
	> 5/16 in [8 mm], < 1 in [25 mm]	0	1/8 in [3 mm]		
Schedule D	(t = thickness of thinner of the exposed edge dimensions; see Figure 5.4F)				
	t	C min.	C max.		
	any value of t	0	t/2		

^a For cyclically loaded structures, R max. for materials > 2 in [50 mm] thick is 3/16 in [5 mm].
^b C shall not exceed R.

Anexo 6. Procedimiento de Inspección, estado de inspección y control de productos no conformes

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE	 <small>INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C.</small>								
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Código:</td> <td>P-PROY-CAL-07</td> </tr> <tr> <td>Revisión:</td> <td>00</td> </tr> <tr> <td>Aprobado:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Página:</td> <td>1 de 8</td> </tr> </table>	Código:	P-PROY-CAL-07	Revisión:	00	Aprobado:		Página:	1 de 8
	Código:	P-PROY-CAL-07								
	Revisión:	00								
Aprobado:										
Página:	1 de 8									
PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN, ESTADO DE INSPECCIÓN Y CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES										

TÍTULO

PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN, ESTADO DE INSPECCIÓN Y CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES

ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
GERENTE DE OPERACIONES Y DEL SIG	GERENTE DE PROYECTOS	GERENTE GENERAL

	<p align="center">INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE</p>		
		<p>Código: P-PROY-CAL-07</p>	<p>Revisión: 00</p>
<p align="center">PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN, ESTADO DE INSPECCIÓN Y CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES</p>	<p>Aprobado:</p>		<p>Página: 2 de 8</p>

INDICE

- 1.- OBJETIVO
- 2.- ALCANCE
- 3.- RESPONSABILIDAD
- 4.- ABREVIACIONES
- 5.-REFERENCIAS
- 6.- DEFINICIONES
- 7.- DISPOSICIONES ESPECÍFICAS
- 8.- DESCRIPCIÓN
- 9.- REGISTROS

	<p align="center">INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE</p>		
		<p>Código: P-PROY-CAL-07</p>	<p>Revisión: 00</p>
<p align="center">PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN, ESTADO DE INSPECCIÓN Y CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES</p>		<p>Aprobado:</p>	
		<p>Página:</p>	<p>3 de 8</p>

1. OBJETIVO

Establecer la metodología para realizar la inspección, identificar adecuadamente el estado de inspección y efectuar el control de productos no conformes, en la recepción de materiales, estructuras en proceso y estructuras terminadas. Normalizar el control y tratamiento de los productos no-conformes y evitar que se utilicen inadvertidamente.

2. ALCANCE

Se aplica en la recepción de materiales, a las estructuras en proceso y a las estructuras terminadas realizadas por IESAC

3. RESPONSABILIDAD

El Residente de Obra y el supervisor de calidad son los responsables de la correcta y efectiva aplicación del presente procedimiento.

4. ABREVIACIONES

- RO:** Residente de Obra
- SOB:** Supervisor de obra
- GAF:** Gerente de administración y finanzas
- PNC:** Producto no conforme
- SC:** Supervisor de Calidad

5. REFERENCIAS:

- Requisito 8.3. Control de producto no conformes; NI ISO 9001
- Plan de puntos de inspección L-PROY-CAL-02

6. DEFINICIONES

- 6.1. Especificaciones:** documentos que establecen los medios y criterios según los cuales puede verificarse la conformidad.
- 6.2. Lote de inspección:** cantidad especificada de un producto, de características similares o que han sido fabricadas bajo condiciones de producción presumiblemente uniforme y que se someten a inspección como un conjunto unitario.
- 6.3. No Conformidad:** Incumplimiento de un requisito especificado

	<p>INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE</p>								
	<p>PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN, ESTADO DE INSPECCIÓN Y CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES</p>	<table border="1"> <tr> <td>Código:</td> <td>P-PROY-CAL-07</td> </tr> <tr> <td>Revisión:</td> <td>00</td> </tr> <tr> <td>Aprobado:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Página:</td> <td>4 de 8</td> </tr> </table>	Código:	P-PROY-CAL-07	Revisión:	00	Aprobado:		Página:
Código:	P-PROY-CAL-07								
Revisión:	00								
Aprobado:									
Página:	4 de 8								

6.4. Producto Conforme: Son aquellos materiales, productos en proceso y producto terminado que cumplen con las especificaciones establecidas

6.5. Producto No Conforme: Son aquellos materiales, productos en proceso y producto terminado que no cumplen con las especificaciones establecidas

6.6. Tratamiento de un Producto no conforme: Acción a tomar sobre un material en la recepción, producto en proceso o producto terminado que presenta una no-conformidad

✓ Al producto No Conforme se les puede dar los siguientes tratamientos

- PERMISO DE DESVIACIÓN:** Autorización para apartarse de los requisitos originalmente especificados de un material o producto, antes de su realización. Un permiso de desviación se da generalmente para una cantidad limitada de producto ó material, pudiendo darse también para un periodo de tiempo limitado y para un uso específico
- CONCESION:** Autorización para utilizar o liberar un producto que no es conforme con los requisitos especificados. Una concesión esta generalmente limitada a la entrega de un producto que tiene características no conformes.
- REPROCESO:** para los productos en proceso o productos terminados Identificados como No Conforme y que se requiere realizar una acción sobre el producto no conforme, para que cumpla con los requisitos establecidos La acción considera someter nuevamente al producto, al proceso productivo, de tal forma que se elimine la no-conformidad.
- RECLASIFICADO:** para los materiales en la recepción, productos en proceso y productos terminados, que inicialmente presentan no-conformidad en las especificaciones establecidas y que pasan a formar parte de otra clase de productos.
- RECHAZO:** Para los Materiales en proceso, productos en proceso y productos terminados identificados como Producto No Conforme y cuya decisión de uso es la no aceptación de los mismo (para los materiales) y la eliminación de estos (para los productos en proceso y productos terminados,)

Producto Observado: Se aplica para un lote de materiales, productos en proceso y producto terminado, cuyo resultado del muestreo es negativo; este lote queda observado y se inspecciona al 100 %; de la inspección al 100% se determinará los productos, conformes y los productos No Conformes.

Material Crítico: Son aquellos materiales que son necesarios para la fabricación de las estructuras y que influyen directamente en la calidad del producto final y que requieren un mayor control.

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código: P-PROY-CAL-07	Revisión: 00
PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN, ESTADO DE INSPECCIÓN Y CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES		Aprobado:	
		Página: 5 de 8	

7. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

- 7.1. Las inspecciones deben realizarse en la recepción de los materiales, durante el proceso de producción y en el producto terminado según se indica en los planes de la calidad.
- 7.2. Los Materiales inspeccionados en la recepción y que como consecuencia de ello son identificados como No conformes (Materiales sin permiso de desviación) son devueltos a los proveedores, previa coordinación con los mismos.
- 7.3. En lo posible los proveedores de materiales deberán entregar un protocolo o certificado de calidad en cada lote. Estos protocolos sirven como referencia para la aceptación y decisión de uso del lote.
- 7.4. Los materiales inspeccionados en la recepción que cumplieron con las especificaciones establecidas por IESAC, previa comprobación por los supervisores, están autorizados para su uso respectivo, La autorización la emite el Residente de obra.
- 7.5. Los Productos declarados como No Conforme y a los cuales se les da el tratamiento de Reproceso, serán nuevamente inspeccionados al volver a pasar por el proceso productivo; las inspecciones, se realizan según lo indican los planes de la Calidad del proceso correspondiente
- 7.6. A los Materiales e insumos que obtengan el calificativo de No Conforme (No Satisfacen las Especificaciones) se les puede dar un Tratamiento del Producto No Conforme, estos se deberán registrar en el formato F-PROY-CAL-13 "Registro y tratamiento de productos no conformes"
- 7.7. EL Residente de Obra y el Supervisor de Calidad son los únicos encargados de autorizar el tratamiento del Producto No Conforme. El Asistente de compras puede ejecutar la inspección bajo autorización y supervisión del Residente de obra o el Supervisor de Calidad.
- 7.8. La opción de Tratamiento del Producto No Conforme se registrará en los registros de materiales e insumos correspondientes.

8. DESCRIPCION

Para una obra integral, teniendo las especificaciones técnicas particulares de cada cliente/obra, se elabora el Plan de **Puntos de Inspección L-PROY-CAL-02**, del cual se muestra un ejemplo típico.

DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
8.1 RECEPCION DE MATERIALES		
8.1.1 Verificar la descripción del rotulado del Material, antes del ingreso a los almacenes de IESAC	SC	

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código:	P-PROY-CAL-07
PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN, ESTADO DE INSPECCIÓN Y CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES		Revisión:	00
		Aprobado:	
		Página:	6 de 8

8.1.2 Realizar las inspecciones correspondientes a los materiales críticos, tomando como referencia la lista de materiales críticos y registrar en el formato correspondiente.	RO/SC	R-ADM-COMP-03 F-PROY-CAL-10
8.1.3 Identificar y / o ubicar el estado de inspección de los PNC u Observados con etiqueta adhesiva o marcado en frio para diferenciar los materiales inspeccionados y Aprobados.	RO/SC	
8.1.4 Informar al Residente de Obra el resultado de las inspecciones para que Autorice el uso de los productos inspeccionados que cumplieron con las especificaciones y bloqueando su uso a aquellos que no cumplieron; el jefe de calidad o supervisor de proyecto comunicará al jefe de administración para que a su vez éste comunique el resultado de los productos no-conformes a los proveedores para se tome las acciones del caso (la comunicación en lo posible debe ser inmediata, pudiéndose efectuar vía e-mail).	SC/RO/GAF	
8.1.5 Establecer la decisión de uso y determinar el tratamiento respectivo de los Materiales identificados como Producto No Conforme. Ver Pto. 6.6 Tratamiento de un Producto No Conforme Para el caso de los materiales identificados como Productos Observados, el Residente de obra y el Supervisor de calidad dispondrán la evaluación de estos para determinar la Conformidad o No Conformidad de estos	SC/RO	F-PROY-CAL-10

8.2 PROCESO DE FABRICACIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
8.2.1 Realizar las inspecciones de control de calidad según la secuencia del proceso y según lo indican los formatos o planes de la calidad en el proceso de Producción y registrar los resultados en los formatos correspondientes : SUB PROCESO : HABILITADO DE ELEMENTOS - Formato control dimensional SUB PROCESO : ARMADO DE ESTRUCTURAS - Formato control dimensional SUB PROCESO : SOLDADO DE ESTRUCTURAS - Formato control dimensional - Formato Inspección Visual de Soldadura - Formato Inspección Líquidos penetrantes	RO/SOB/SC RO/SOB/SC RO/SOB/SC RO/SOB/SC RO/SOB/SC	F-PROY-CAL-10 F-PROY-CAL-10 F-PROY-CAL-06 F-PROY-CAL-09 F-PROY-CAL-10

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE		
		Código:	P-PROY-CAL-07
	Revisión:	00	
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN, ESTADO DE INSPECCIÓN Y CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES		Aprobado:
		Página:	7 de 8

SUB PROCESO : ARENADO y PINTADO <ul style="list-style-type: none"> - Formato Inspección Pintado - Informe Arenado – Sherwin Williams, QROMA, Etc. - Informe de Espesores – S.W., Qroma, Etc. - Informe de trabajo - S .W., Qroma, Etc. 	RO/SOB/SC PROVEEDOR	F-PROY-CAL-08
8.2.2 Ubicar y/o Identificar el estado de inspección de los productos en proceso que resulten no conformes u observados. Esta identificación será mediante sticker o metal market. Para ubicar los PNC se dispone de un área de Productos No Conformes	RO/SOB/SC	
8.2.3 El supervisor de Calidad debe tomar las acciones inmediatas en coordinación con el Residente de Obra sobre el proceso de fabricación si los productos se desvían de las especificaciones establecidas. Parar el proceso y determinar las causas inmediatas como: maquina, material, método, mano de obra, etc. Si es necesario se observará (retendrá) parte del lote de productos terminados y se identificarán como: PRODUCTOS OBSERVADOS). En el caso de productos no conformes en el proceso, ubicarlos en el área identificada como "Producto No Conforme".	SOB/RO/SC SOB SOB	
8.2.4 Establecer la decisión de uso y determinar el tratamiento respectivo de los productos en proceso identificados como Productos No Conformes. Esta decisión puede ser: Permiso de desviación, Concesión, Reproceso, Reclasificado o Rechazo. Ver Pt. 6.6 Registrar el tratamiento de los Productos No Conformes generados en los procesos de producción.	SOB SOB	F-PROY-CAL-13
8.3 PRODUCTOS TERMINADOS		
8.3.1. Ubicar e Identificar el estado de inspección de los productos terminados, según los tipos de decisión de uso o tratamiento del producto no conforme.	SOB	
8.3.2 Consultar al Residente de Obra y al supervisor de Calidad la decisión de uso sobre los productos terminados identificados como PRODUCTO NO CONFORME y registrar dicha decisión en el formato correspondiente.	SOB	F-PROY-CAL-13
8.3.3 Revisar los PRODUCTOS OBSERVADOS y registrar la decisión de uso adoptada por el Residente de Obra en el formato correspondiente.	SOB	F-PROY-CAL-13

	<p align="center">INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE</p>		
		Código:	P-PROY-CAL-07
		Revisión:	00
		Aprobado:	
		Página:	8 de 8

9. REGISTROS

CODIGO	NOMBRE DEL REGISTRO	RESPONSABLE
R-ADM-COMP-03	Lista de materiales críticos	RO/SOB/SC
F-PROY-CAL-10	Inspección en la recepción de materiales y consumibles	RO/SOB/SC
F-PROY-CAL-13	Registro y tratamiento de productos no conformes	RO/SOB/SC
F-PROY-CAL-06	Registro de inspección por control dimensional	RO/SOB/SC
F-PROY-CAL-09	Inspección visual y control dimensional de soldadura	RO/SOB/SC
F-CAL-PROY-07	Inspección por líquidos penetrantes	RO/SOB/SC

Anexo 7. Registro de reunión inicial del proyecto

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN(SIG) CALIDAD, AMBIENTAL Y SEGURIDAD			 <small>INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C.</small>
	REGISTRO DE REUNIÓN INICIAL DEL PROYECTO			
				FECHA:
PROYECTO				
CLIENTE				Centro de Costo
I. PARTICIPANTES				
Nombres y Apellidos(Cargo)	Firma	Nombres y Apellidos(Cargo)	Firma	
1		6		
2		7		
3		8		
4		9		
5		10		
II. AGENDA				
III. EJECUCIÓN				
ITEM	DESCRIPCIÓN	SOLICITA/ RESUELVE	FECHA DE ENTREGA	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
11				
APROBACIONES				
Elaborado Por:		Revisado Por:		
Nombre: Fecha: Firma:		Nombre: Fecha: Firma:		

Anexo 9. Registro de inspección por control dimensional

	INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN SIG CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE	 <small>INNOVACIONES ELECTROMECÁNICAS S.A.C.</small>																																																																																																																																																																																																																																						
REGISTRO DE INSPECCIÓN POR CONTROL DIMENSIONAL		Código: F-PROY-CAL-06 Versión: 0 Aprobado: Página: 01 de 01																																																																																																																																																																																																																																						
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO:		Nº CORRELATIVO:																																																																																																																																																																																																																																						
CLIENTE:	FECHA:.																																																																																																																																																																																																																																							
EQUIPO/ ELEMENTO:	REV:																																																																																																																																																																																																																																							
PLANO DE REFERENCIA:																																																																																																																																																																																																																																								
DESCRIPCIÓN:																																																																																																																																																																																																																																								
Esquema de referencia:																																																																																																																																																																																																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Marca</th> <th>Dimensión</th> <th>1 (mm)</th> <th>2 (mm)</th> <th>3 (mm)</th> <th>4 (mm)</th> <th>5 (mm)</th> <th>6 (mm)</th> <th>7 (mm)</th> <th>8 (mm)</th> <th>9 (mm)</th> <th>10 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3"></td> <td>Valor Nominal</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Valor Real</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Variación</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Marca</td> <td>Dimensión</td> <td>1 (mm)</td> <td>2 (mm)</td> <td>3 (mm)</td> <td>4 (mm)</td> <td>5 (mm)</td> <td>6 (mm)</td> <td>7 (mm)</td> <td>8 (mm)</td> <td>9 (mm)</td> <td>10 (mm)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3"></td> <td>Valor Nominal</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Valor Real</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Variación</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Marca</td> <td>Dimensión</td> <td>1 (mm)</td> <td>2 (mm)</td> <td>3 (mm)</td> <td>4 (mm)</td> <td>5 (mm)</td> <td>6 (mm)</td> <td>7 (mm)</td> <td>8 (mm)</td> <td>9 (mm)</td> <td>10 (mm)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3"></td> <td>Valor Nominal</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Valor Real</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Variación</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Marca</td> <td>Dimensión</td> <td>1 (mm)</td> <td>2 (mm)</td> <td>3 (mm)</td> <td>4 (mm)</td> <td>5 (mm)</td> <td>6 (mm)</td> <td>7 (mm)</td> <td>8 (mm)</td> <td>9 (mm)</td> <td>10 (mm)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3"></td> <td>Valor Nominal</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Valor Real</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Variación</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Marca</td> <td>Dimensión</td> <td>1 (mm)</td> <td>2 (mm)</td> <td>3 (mm)</td> <td>4 (mm)</td> <td>5 (mm)</td> <td>6 (mm)</td> <td>7 (mm)</td> <td>8 (mm)</td> <td>9 (mm)</td> <td>10 (mm)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3"></td> <td>Valor Nominal</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Valor Real</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Variación</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>	Marca	Dimensión	1 (mm)	2 (mm)	3 (mm)	4 (mm)	5 (mm)	6 (mm)	7 (mm)	8 (mm)	9 (mm)	10 (mm)		Valor Nominal											Valor Real											Variación											Marca	Dimensión	1 (mm)	2 (mm)	3 (mm)	4 (mm)	5 (mm)	6 (mm)	7 (mm)	8 (mm)	9 (mm)	10 (mm)		Valor Nominal											Valor Real											Variación											Marca	Dimensión	1 (mm)	2 (mm)	3 (mm)	4 (mm)	5 (mm)	6 (mm)	7 (mm)	8 (mm)	9 (mm)	10 (mm)		Valor Nominal											Valor Real											Variación											Marca	Dimensión	1 (mm)	2 (mm)	3 (mm)	4 (mm)	5 (mm)	6 (mm)	7 (mm)	8 (mm)	9 (mm)	10 (mm)		Valor Nominal											Valor Real											Variación											Marca	Dimensión	1 (mm)	2 (mm)	3 (mm)	4 (mm)	5 (mm)	6 (mm)	7 (mm)	8 (mm)	9 (mm)	10 (mm)		Valor Nominal											Valor Real											Variación											Comentarios:	
Marca	Dimensión	1 (mm)	2 (mm)	3 (mm)	4 (mm)	5 (mm)	6 (mm)	7 (mm)	8 (mm)	9 (mm)	10 (mm)																																																																																																																																																																																																																													
	Valor Nominal																																																																																																																																																																																																																																							
	Valor Real																																																																																																																																																																																																																																							
	Variación																																																																																																																																																																																																																																							
Marca	Dimensión	1 (mm)	2 (mm)	3 (mm)	4 (mm)	5 (mm)	6 (mm)	7 (mm)	8 (mm)	9 (mm)	10 (mm)																																																																																																																																																																																																																													
	Valor Nominal																																																																																																																																																																																																																																							
	Valor Real																																																																																																																																																																																																																																							
	Variación																																																																																																																																																																																																																																							
Marca	Dimensión	1 (mm)	2 (mm)	3 (mm)	4 (mm)	5 (mm)	6 (mm)	7 (mm)	8 (mm)	9 (mm)	10 (mm)																																																																																																																																																																																																																													
	Valor Nominal																																																																																																																																																																																																																																							
	Valor Real																																																																																																																																																																																																																																							
	Variación																																																																																																																																																																																																																																							
Marca	Dimensión	1 (mm)	2 (mm)	3 (mm)	4 (mm)	5 (mm)	6 (mm)	7 (mm)	8 (mm)	9 (mm)	10 (mm)																																																																																																																																																																																																																													
	Valor Nominal																																																																																																																																																																																																																																							
	Valor Real																																																																																																																																																																																																																																							
	Variación																																																																																																																																																																																																																																							
Marca	Dimensión	1 (mm)	2 (mm)	3 (mm)	4 (mm)	5 (mm)	6 (mm)	7 (mm)	8 (mm)	9 (mm)	10 (mm)																																																																																																																																																																																																																													
	Valor Nominal																																																																																																																																																																																																																																							
	Valor Real																																																																																																																																																																																																																																							
	Variación																																																																																																																																																																																																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">ELABORADO POR:</th> <th style="width: 33%;">REVISADO POR:</th> <th style="width: 33%;">APROBADO POR:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Firma:</td> <td>Firma:</td> <td>Firma:</td> </tr> <tr> <td>Nombre</td> <td>Nombre</td> <td>Nombre</td> </tr> <tr> <td>Cargo:</td> <td>Cargo:</td> <td>Cargo:</td> </tr> <tr> <td>Fecha:</td> <td>Fecha:</td> <td>Fecha:</td> </tr> </tbody> </table>			ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	Firma:	Firma:	Firma:	Nombre	Nombre	Nombre	Cargo:	Cargo:	Cargo:	Fecha:	Fecha:	Fecha:																																																																																																																																																																																																																							
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:																																																																																																																																																																																																																																						
Firma:	Firma:	Firma:																																																																																																																																																																																																																																						
Nombre	Nombre	Nombre																																																																																																																																																																																																																																						
Cargo:	Cargo:	Cargo:																																																																																																																																																																																																																																						
Fecha:	Fecha:	Fecha:																																																																																																																																																																																																																																						

