



PROYECTO

ESCALERA METALICA DE 4 PASOS

INFORME DE FABRICACION

OC N°: 0000028312

INFORME N°: DC 2024-286



	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024

INDICE

1	Introducción	3
2	Características Generales	3
3	Documentos de Referencia	3
4	Materiales	3
5	Proceso de fabricación	4
5.1	Preparación del metal base	4
5.2	Control Dimensional pre y post corte	4
5.3	Inspección de soldaduras	4
5.4	Control de reparaciones	4
5.5	Preparación	5
5.6	Aplicación recubrimiento	5
6	Puntos de Inspección	5
7	Conclusiones	6
	Anexo	6
	Anexo 1 “Parámetros Técnicos de Material”	7-15
	Anexo 2 “Control dimensional”	16-18
	Anexo 3 “Inspección de soldadura proceso MIG”	19-21
	Anexo 4 “Reporte Fotográfico”	22-24
	Anexo 5 “Ficha Técnica”	25-26
	Anexo 6 “Lista de partes”	27-38
	Anexo 7 “Plano general”	29-30
	Anexo 8 “Calculo Estructural”	31-34
	Anexo 9 “Certificado de operatividad”	35-36
	Anexo 10 “Carta de Garantía”	37-38


 INGENIERIA PARA EL FUTURO

 Ralph Oliver Facho Castañeda
 INGENIERO MECANICO ELECTRICO
 CIP N° 86532

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024

ESCALERA METALICA DE 4 PASOS

1. Introducción

La fabricación de la ESCALERA METALICA DE 4 PASOS modelo ESC-INC-17 requiere de una serie de condiciones específicas que van desde un adecuado diseño, una selección técnicamente aceptada en materiales en procura, para su posterior construcción, concluyendo con el control de calidad que garantiza un producto que cumple con las exigencias del cliente.

2. Características Generales

CONTRATANTE	CATALINA HUANCA SOCIEDAD MINERA S.A.C.
CONTRATISTA DE FABRICACION	INCATECH S.A.C
INTERVENTORIO	INCATECH S.A.C
EQUIPO FABRICADO	ESCALERA DE 4 PASOS
MODELO	ESC-INC-17
ORDEN DE COMPRA	0000028312
TIPO DE SERVICIO	FABRICACIÓN
CANTIDAD	02

3. Documentos de Referencia

Planos de fabricación: planos de diseño suministrados por la empresa INCATECH S.A.C

4. Materiales

- Tubo de cuadrado 1 1/2"x1/8"
- Tubo redondo de 1"x2mm
- Plancha lisa 1/2"
- Plancha lisa 1/4"
- Plancha lisa 3/16"



Ralph Oliver Facho Castañeda
 INGENIERO MECÁNICO ELÉCTRICO
 CIP N° 86532

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024

5. Proceso de Fabricación

De acuerdo al requerimiento de dimensiones solicitado por el cliente, el diseño en la etapa de concepción, se consideran los criterios de resistencia de materiales de acuerdo al tipo de servicio de la mesa de mantenimiento para perforadoras.

Características:

5.1. Preparación del metal base

Las superficies a ser soldadas deberán ser uniformes, planas y libres de imperfecciones, escamas finas, óxidos, grasa, rasgaduras, fisuras y otras discontinuidades que afectarían adversamente la calidad o resistencia de la soldadura.

El método empleado para la preparación de los biselés es cortar por esmeril y tronzadora.

5.2. Control dimensional previo y post corte

El control dimensional es elaborado en base a las especificaciones de contrato y de acuerdo a lo establecido en los criterios de calidad y de proceso de fabricación previamente establecidos.

5.3. Inspección de Soldaduras

Para el control de las soldaduras realizadas en taller, se deben realizar las inspecciones en los sitios indicados según el registro de inspección visual de soldadura documento RE-001, cumpliendo con el requerimiento del AWS D1.1 y ASTM E-165.

5.4. Control de Reparaciones

Cuando las soldaduras se encuentren deficientes en cuanto a su calidad y no cumplan con las especificaciones y normas, tendrán que ser removidas por medio de procesos adecuados y efectuarse nuevamente.



Ralph Oliver Facho Castañeda
 INGENIERO MECÁNICO ELÉCTRICO
 CIP N° 86532

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024

5.5. Preparación de superficie previa aplicación de recubrimiento

La selección del método apropiado de preparación del sustrato depende de la naturaleza del mismo, del medio ambiente y de la vida útil de servicio que se espera. El tipo de limpieza que se utilizará en taller para la estructura, plataforma, apoyos, etc. será SS PC – SP 1, SSPC – SP2 y SSPC – SP3.

Los trabajos de preparación de superficies están normalizados por varias asociaciones internacionales siendo una de las más difundidas la norma americana SSPC (Steel Structures Painting Council, Pittsburgh USA) definiendo en cada categoría los distintos procedimientos requeridos para realizar una correcta limpieza de superficie previo a la aplicación de un revestimiento o pintura.

Norma SSPC	Descripción		Ultima revisión
SSPC-SP COM	Comentarios sobre Preparación de superficie para acero y sustratos de hormigón		Mar 2015
SSPC-SP 1	Limpieza con Solventes		Abr. 2015
SSPC-SP 2	Limpieza con herramientas manuales	Cepillos, lijas, etc	Nov. 2014
SSPC-SP 3	Limpieza con herramientas manuales mecánicas	Herramientas eléctricas o neumáticas	Nov. 2014

5.6. Aplicación de recubrimiento

El tipo de pintura aplicada es pintura en polvo proceso electrostático sobre metal previamente tratado para posterior pintado en acabado color amarillo cat, con espesor de película seca por capa de 2 – 3 mills.

6. Puntos de Inspección

- Parámetros Técnicos de material – Anexo 1
- Control Dimensional – Anexo 2
- Inspección de Soldadura proceso MIG – Anexo 3



Ralph Oliver Facho Castañeda
 INGENIERO MECÁNICO ELÉCTRICO
 CIP N° 86532

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024

7. Conclusiones

La ESCALERA METALICA DE 4 PASOS, se fabricó teniendo en cuenta los planos de referencia y especificaciones técnicas.

Los resultados de las inspecciones realizadas demuestran que las soldaduras realizadas cumplen con los protocolos de buenas prácticas de fabricación adoptadas por nuestra organización, tomando en cuenta las normas internacionales de inspección de soldadura.

ANEXOS



Ralph Oliver Facho Castañeda
 INGENIERO MECÁNICO ELÉCTRICO
 CIP N° 86532

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024

ANEXO 1
PARAMETROS TECNICOS DE MATERIAL

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024

1. tubo Cuadrado de 1 1/2"x2mm:

TUBO CUADRADO DE ACERO ASTM A500



TUBOS ACERO A500

El tubo cuadrado de acero estructural laminado al caliente (LAC), presenta una soldadura interna con el sistema ERW. Son ampliamente utilizados en el mantenimiento industrial, implementos agrícolas, equipos de transporte, etc.

Especificaciones: ASTM A500, AISI A500

Fácil de soldar, cortar, dar forma y maquinarse.
Longitud 6 metros.

Propiedades Mecánicas	Limite de Fluencia (Mpa) mín.	269
	Resistencia a la Tracción (Mpa) mín.	310
	Elongación Probeta 8"	25.0% mínimo

Tolerancias	
Espesor	+/- 10%
Longitud	+127 / -64

Dimensiones		Espesor	Peso Teórico
mm	pulg	mm	Kg/m
20 x 20	3/4" x 3/4"	0.9	0.493
		1.5	0.857
		2	1.040
25 x 25	1" x 1"	1.5	1.061
		2	1.460
		2.5	1.67
		3.0	1.93
30 x 30	1 1/4" x 1 1/4"	1.2	1.04
		1.5	1.300
		1.8	1.68
		2	1.86
		2.5	2.17
40 x 40	1 1/2" x 1 1/2"	1.5	1.770
		1.8	2.03
		2	2.244
		2.5	2.67
		3	3.320
		4.5	4.52
50 x 50	2" x 2"	1.2	1.873
		1.5	2.250
		1.8	2.70
		2	3.122
		2.5	3.872
		3	4.316
		4	5.45
		4.5	6.02
		6	8.05
		2	3.56
60 x 60	2 1/2" x 2 1/2"	2.5	4.39
		3	5.19
		4	6.71
		4.5	7.43
		1.5	3.405
75 x 75	3" x 3"	2	4.500
		2.5	5.560
		3	6.810
		4	8.59
		4.5	9.55
		6	13.11
100 x 100	4" x 4"	2	6.165
		2.5	7.675
		3	9.174
		4	12.133
		4.5	13.594
		6	16.980
		9.5	25.70
125 x 125	5" x 5"	3	11.310
		4	14.870
		4.5	16.620
		6	21.690
150 x 150	6" x 6"	3	13.670
		4	18.01
		4.5	20.8
		6	27.386
		3	18.38
		4	24.29
200 x 200	8" x 8"	4.5	27.21
		4.7	29.21
		6.0	35.82
		8	46.9
		9	52.34
		9.5	56.08
		4.7 (3/16")	36.857
250 x 250	10" x 10"	6	45.24
		8	72.06
300 x 300	12" x 12"	6	54.66
		8	72.06



Ralph Oliver Facho Castañeda
INGENIERO EN SISTEMAS DE CONTROL
CIP N° 86532

* Fotos y datos referenciales. No aceptamos responsabilidad por errores o mal interpretaciones de estos datos.

* Equivalencias de conversión son aproximadas.

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024

2. Plancha ASTM A36 e = 1/2"

Planchas de Acero ASTM A36



PLANCHAS DE ACERO A36

Planchas de acero, también conocido como laminado en caliente (LAC) de acero en calidad A36. La plancha es una placa de acero estructural utilizado para la construcción en general y aplicaciones industriales.

Especificaciones: ASTM A36, AISI A36

Fácil de soldar, cortar, dar forma y maquinar.

Se mide en espesor x ancho x largo

Propiedades Mecánicas	Límite de Fluencia (kg/mm ²)	24 min.
	Resistencia a la Tracción (kg/mm ²)	41 min
	Alargamiento (%) en 50 mm	18 min.

NORMA TÉCNICA	GRADO B				
	C	Mn	P	S	Si
A36	0.25	0.8-1.2 máx	0.040 máx	0.050 máx	0.40 máx



Ralph Oliver Facho Castañeda
 INGENIERO MECÁNICO ELÉCTRICO
 CIP N° 86532

Espesor		Ancho		Largo		Peso Teórico
mm	pulg	mm	pie	mm	pie	Kg/ plancha
1.5	1/16	1200	4	2400	8	33.91
2.0	5/64	1200	4	2400	8	44.05
2.5	3/32	1200	4	2400	8	55.55
3.0	1/8	1200	4	2400	8	67.08
		1500	5	3000	10	109.2
4.5	3/16	1200	4	2400	8	100.50
		1500	5	3000	10	164.5
6.0	1/4"	1200	4	2400	8	134.81
		1500	5	3000	10	212.00
		1500	5	6000	20	423.90
8.0	5/16"	1200	4	2400	8	180.60
		1500	5	6000	20	565.20
9.0	3/8"	2400	8	6000	20	904.32
		1200	4	2400	8	203.26
		1500	5	3000	10	318.00
		1500	5	6000	20	635.85
12.0	1/2"	2400	8	6000	20	10173.36
		1200	4	2400	8	279.90
		1500	5	3000	10	424.00
		1500	5	6000	20	847.80
16	5/8"	2400	8	6000	20	1356.48
		1200	4	2400	8	1695.60
		1500	5	6000	20	363.74
		1500	5	6000	20	1130.40
19	3/4"	2400	8	6000	20	1808.64
		1200	4	2400	8	2260.80
		1500	5	6000	20	433.60
25	1"	2400	8	6000	20	671.175
		1500	5	6000	20	1342.35
		2400	8	6000	20	2147.76
		3000	10	6000	20	2684.70
32	1 1/4"	1500	5	6000	20	1766.25
		2400	8	6000	20	2826.00
		3000	10	6000	20	3532.50
38	1 1/2"	1500	5	6000	20	2260.80
		2400	8	6000	20	3617.28
		3000	10	6000	20	4521.60
50	2"	1500	5	6000	20	2684.70
		2400	8	6000	20	4295.52
		3000	10	6000	20	5369.40
50	2"	1500	5	6000	20	3532.50
		2400	8	6000	20	5652.00
3000	10	6000	20	7065.00		

* Equivalencias de conversión son aproximadas.

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024

3. Tubo redondo de 1" x 2mm

TUBOS REDONDOS LAC

Descripción:

Tubo fabricado en acero al carbono laminado en caliente (LAC), producto que se obtiene por el proceso de soldadura por resistencia eléctrica por inducción de alta frecuencia longitudinal (ERW) en los bordes longitudinales de un fleje de Acero laminado en caliente que previamente han pasado por rodillos hasta tomar forma circular, son distribuidos en longitudes de 6.00mts. y 6.40mts. Se presentan con recubrimiento negro y galvanizado.

Usos:

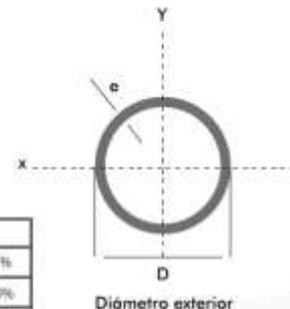
Carrocería de ómnibus, marcos de puertas y ventanas, postes, estructura livianas y pesados, andamios, Tijerales, marcos de puertas, ventanas, rejas, barandas y cercos.

Propiedades mecánicas

NORMA TÉCNICA		PROPIEDADES MECÁNICAS		
Del Tubo	Del Acero	F (Mpa)	R (Mpa)	A
ASTM A 500/A 500M	GRADO A	230 min	310 min	25 %min
	GRADO B	290 min	400 min	23 %min
ASTM A-513	ASTM A-1011 C5	-	295 min	25 %min

Composición Química:

NORMA TÉCNICA		COMPOSICIÓN QUÍMICA (Max)				
Del Tubo	Del Acero	C %	Mn %	P %	S %	Cu %
ASTM A 500/A 500M	GRADO A	0.26%	1.35%	0.04%	0.04%	0.20%
	GRADO B	0.30%	1.40%	0.05%	0.05%	0.18%
ASTM A-513	ASTM A-1011 C5	0.26%	-	0.04%	0.05%	-



Dimensiones y Pesos Nominales (kg / 6.00 mts.)

Designación Nominal Ext. (D)	Espesor (e)	Espesor (e)										
		Pulg.	mm	1.20	1.50	1.80	2.00	2.50	3.00	4.00	4.50	6.00
1/2"	21.30	-	-	4.35	5.22	5.70	7.17	-	-	-	-	-
3/4"	26.90	-	-	5.88	6.66	7.38	7.68	10.63	-	-	-	-
1"	33.70	-	-	7.74	8.52	9.36	11.52	13.62	-	-	-	-
1 1/4"	42.20	-	-	9.30	10.74	11.88	14.80	17.40	-	-	-	-
1 1/2"	48.30	-	-	12.36	13.68	16.92	20.16	-	-	-	-	-
2"	60.30	-	-	15.60	17.28	21.36	25.44	-	-	-	-	-
2 1/2"	76.10	-	-	-	21.90	27.24	32.66	-	-	-	-	-
3"	88.90	-	-	-	25.74	31.98	38.16	51.60	-	-	-	-
4"	114.30	-	-	-	33.24	41.34	49.44	49.44	-	-	-	-
5"	141.30	-	-	-	-	-	73.25	-	108.87	-	-	-
6"	168.30	-	-	-	-	-	95.88	-	142.83	-	-	-
8"	219.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Para el diámetro nominal de 2 1/2", el diámetro exterior coincide con la Norma ASTM A-53

Tolerancia:

Longitud: + 12.70/-6.40mm

Espesor: +/- 10%

DIÁMETRO NOMINAL (Pulg.)	VARIACION +/- (Pulg.)
Menores 1 1/2" incl.	0.50
Mayores 2"	0.75

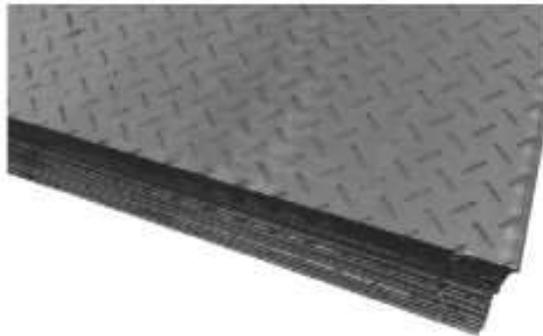

INCATECH
 INGENIERIA PARA EL SECTOR

Ralph Oliver Facho Castañeda
 INGENIERO MECÁNICO ELÉCTRICO
 CIP N° 86532

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024

4. Plancha ASTM A36 e = 1/8"

Planchas de Acero Estriadas ASTM A36



Propiedades Mecánicas	Límite de Fluencia (kg/cm ²)	2110-3510
	Resistencia a la Tracción (kg/cm ²)	-
	Alargamiento (%)	25 mín.
	Doblado al Frio (Sobre si mismo)	Sin Fisura

PLANCHAS A36 ESTRIADAS

Planchas de acero, también conocido como laminado en caliente (LAC) de acero en calidad A36, resaltes de figuras geométricas en una de las caras. La plancha es una placa de acero estructural utilizado para la construcción en general y aplicaciones industriales.

Especificaciones: ASTM A36, ASTM A786

Fácil de soldar, cortar, dar forma y maquinar.

Se mide en espesor x ancho x largo

Dimensiones Nominales			Peso
Espesor	Ancho	Largo	Pieza
mm	mm	mm	Kg
2.5	1200	2400	57.55
2.9	1200	2400	69.49
4.4	1200	2400	103.56
5.9	1200	2400	137.85

Tolerancias de Masa Específica			
ESPESO NOMINAL mm	MASA ESPECÍFICA NOMINAL (Kg/m ²)	TOLERANCIA PARA MASA PROMEDIO DE LOTES (En % de la masa especifica manual)	
		+	-
2.5	20.69	8	5
2.9	23.67	8	5
4.4	35.58	6	5
5.9	47.39	5	5

Tolerancia en ancho: +10 mm / - 0 mm. Tolerancia de longitud: + 13 mm / -0 mm. Falta de planura: 24/mm máx.

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024

5. Alambre para soldadura ER70S-6 1.0 mm MIG:

SOLDAMIG ER70S-6

Composición química

Elemento	P	C	Mn	Si	S	Cu
Porcentaje nominal	0.010 %	0.06-0.15 %	1.40-1.85 %	0.80-1.15 %	0.011 %	0.005 %

Aprobaciones

Grado	ABS 3SA
Sociedad	ABS 3SA

Teste Charpy

Como Soldado	
Declaración condicional	AWS
Impact Value (met)	81 J
Temperatura de prueba	-20 degC

Clasificaciones

Grado	ER70S-6
Nombre	AWS A5.18 / ASME SFA-5.18

Propiedades típicas de Tensión

Alargamiento	Condición	Tipo de corriente CA/CD/CC (+)(-)
22 %	Como Soldado	CC(+)

Depósito

Corriente	80-160 A
Diámetro	0.8 mm
Tensión	17-21 V

Fuente:

<https://www.soldexa.com.pe/soldexa/sp/products/filler-metals/mig-mag-wires-MIG/mild-steel-wires/soldamig-er70s-6.cfm>



Ralph Oliver Facho Castañeda
 INGENIERO MECÁNICO ELÉCTRICO
 CIP N° 86532

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024

6. Ferroline C20 (CO2 20% in Ar 80%)

Hoja de Seguridad de Datos
NCh 2245 Of. 2015
FERROLINE C20

AIR PRODUCTS 

Versión: 1.0
Código: 300000002855
Fecha de Versión: 04-04-2018

SECCIÓN 1: Identificación del Producto Químico y de la Empresa

Identificación del Producto Químico: Mezcla de Gases CO2 20%
Ar 80%
Nombre Común: FERROLINE C20
Simbología Química del Producto: CO2 20% in Ar 80%
Uso Recomendado: Industrial en general.
Restricciones de Uso: Sin datos disponibles.
Nombre del Proveedor: INDURA S.A.
Dirección: Las Américas N° 585, Cerrillos, Santiago, Chile
Número de Teléfono del Proveedor: (56-22) 5303000
Número de Teléfono de Emergencias: 800 800 505
Fax: (56-22) 5303333
Dirección Electrónica del Proveedor: info@indura.net
Página Web del Proveedor: www.airproducts.com.pe

SECCIÓN 2: Identificación de los Peligros

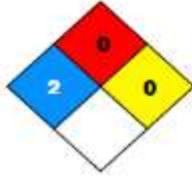
Clasificación según NCh 382: Clase 2, división 2.2
Distintivo según NCh 2190:



Clasificación según SGA: Gases a presión - Gas comprimido, H280: Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.
Etiqueta SGA:



Señal de Seguridad según NCh 1411/4



Fuente:

<https://www.airproducts.com.pe/web/pe>



Ralph Oliver Facho Castañeda
 INGENIERO MECÁNICO ELÉCTRICO
 CIP N° 86532

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024

7. Epoxi Poliester:

FICHA TECNICA

GEMA FZ AMARILLO RAL 1028 BTE

Epoxi Poliéster



DESCRIPCION

Gema FZ AMARILLO RAL 1028 es un recubrimiento en polvo termoestable con excelente resistencia a la luz artificial, especialmente recomendado para el uso en interiores. Está diseñado para la aplicación por medio de pistolas electrostáticas con sistema de carga tipo corona.

Gema FZ AMARILLO RAL 1028 está basado en una resina Epoxi-poliéster, de acabado brillante, que ofrecen alta decoración y matizado con cualidades para diversos usos decorativos.

APLICACIÓN TÍPICA

Gema FZ AMARILLO RAL 1028 está especialmente indicado para el uso en la línea Industrial decorativa.

PARAMETROS GENERALES DE APLICACIÓN

• *Pre-Inspección*

Comprobar que el producto se ajusta a las características de la instalación. Controlar periódicamente la toma de tierra de la instalación y de los equipos de aplicación, así como también la tensión en el electrodo de la pistola. En piezas de difícil geometría que requieran retoque manual, efectuarlo siempre que sea posible antes del pintado en automático. Efectuar una deposición del polvo sobre la pieza en forma uniforme para obtener capas de pintura pareja, sin diferencias de color y/o aspecto. Añadir como máximo un 20% de polvo de recuperación y vigilar que la dosificación sea siempre regular. Aunque los recubrimientos en polvo no son especialmente peligrosos, su uso debe realizarse con el perfecto conocimiento de los distintos riesgos. Consultar la Hoja de Seguridad (MSDS)

• *Pretratamiento del Substrato*

Sobre aluminio, cromatizado según DIN 50939. Sobre acero galvanizado con 20µm, cromatizado especial. Consultar específicamente para otro tipo de sustratos.

CONDICIONES DE POLIMERIZACION

A la temperatura del sustrato de 180°C durante 15 minutos se alcanza el curado del polímero Epoxi-poliéster base de este recubrimiento en polvo. Evitar velocidades de calentamiento diferentes en un mismo homeado (en piezas con gran masa y de masa variable).

RESISTENCIA QUIMICA

Gema FZ AMARILLO RAL 1028 presenta excelente resistencia a la luz artificial. También tiene buena resistencia química a la humedad, detergente y solvente de uso doméstico. Está especialmente recomendado para aplicación en el sector industrial, calefacción, Refrigeración, muebles metálicos, decoración, iluminación, etc. Información adicional puede ser consultada con su representante Gema


 INCATECH
 INGENIERIA PARA EL CARIÑO

Ralph Oliver Facho Castañeda
 INGENIERO MECÁNICO ELÉCTRICO
 CIP N° 86532

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024



FICHA TECNICA

GEMA FZ AMARILLO RAL 1028

Recubrimiento en polvo

PROPIEDADES DEL POLVO

PROPIEDAD	NORMA	ESPECIFICACION	VALOR
Hoja de Seguridad:	MSDS	Tipo	A
Polimerización	Temp. del Metal	Minutos Vs. Celsius	15' @ 180°C
Gravedad Especifica	ASTM D792 ISO 2811	1.65 +/- 0.05 g/cm ³	
Distribución Tamaño Medio de Partícula	Cilas 930	38 – 42 µm	

PROPIEDADES DESPUES DE POLIMERIZACION

PROPIEDAD	NORMA	ESPECIFICACION
Espesor de Película	ASTM D1400 SSPC- SPA2	65µm +/- 5µm
Diferencia de Color	ISO 3668	Visual Vs Std.
Brillo	ASTM D 523 GLOSS	90% +/- 3% Refl. a 90°
Adherencia	ISO 2409	GTO
Cuadrícula, 2 mm,	ASTM D 3359	5B ≥50 kg-cm Ø
Impacto Directo	ASTM D 2794	15.9mm. ≥ 50 kg -cm Ø
Impacto Inverso	ASTM D 2794	15.9mm.
Dureza Lápiz	ASTM D- 3363	2H
Doblado Cónico	ASTM D 522	180°
Embutición	ISO 1520	≥ 5 mm
Fluidificación	ISO 8130-5	>120
Resistencia a Solventes, MEK	PLC-003	≥100 Frotaciones
Niebla Salina	ASTM B117	1000 Horas progresión <2mm


 INCATECH
 INGENIERIA PARA EL COMERCIO

 Ralph Oliver Facho Castañeda
 INGENIERO MECANICO ELECTRICO
 CIP N° 86532

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024

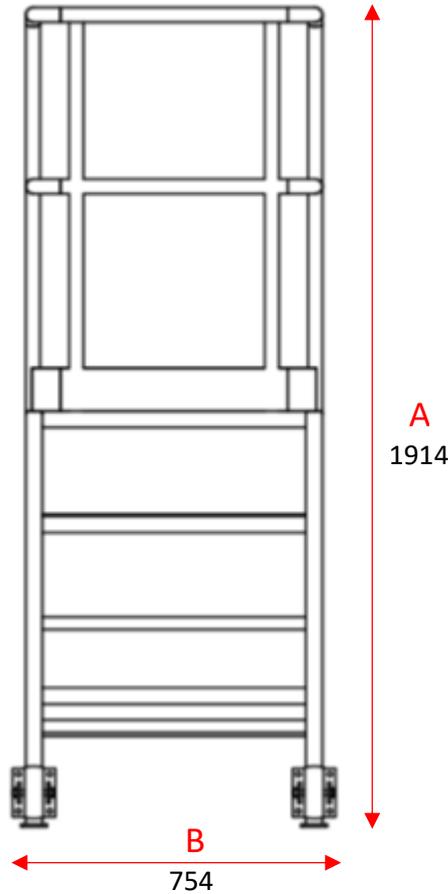
ANEXO 2

CONTROL DIMENSIONAL

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°	
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1	
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION		FECHA
	OC	0028312	10/07/2024	

PROYECTO/SERVICIO:	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS
COMPAÑÍA/CLIENTE:	CATALINA HUANCA SOCIEDAD MINERA S.A.C.

1. IDENTIFICACION DEL ELEMENTO			
Elemento: VISTA FRONTAL	Plano de Referencia: ESC-INC-17.01.01	Rev: 1	Fecha: 02/07/2024
Código del Elemento: ESC-INC-17	Desarrollo:	N° de Reg.:01	
2. UBICACIÓN DE LAS DIMENSIONES			



Tolerancia Lineal clase B en mm	2 a 30	30 a	120 a	400 a	1000 a	2000 a	4000 a	8000 a	12000 a	16000 a	Desde
	+/- 1	+2	+/- 2	+/- 3	+/- 4	+/- 6	+/- 8	+/- 10	+/- 12	+/- 14	20000 +/- 16

Según Norma ISO 13920

Elemento	a	b	c	d	e	f	g	Observaciones	V°B°
Muestra	Δa	Δb	Δc	Δd	Δe	Δf	Δg		
1	0	0	0	0	0	0	0	  Ralph Oliver Facho Castañeda <small>INGENIERO MECÁNICO ELÉCTRICO CIP N° 86532</small>	
2									
3									
4									
5									

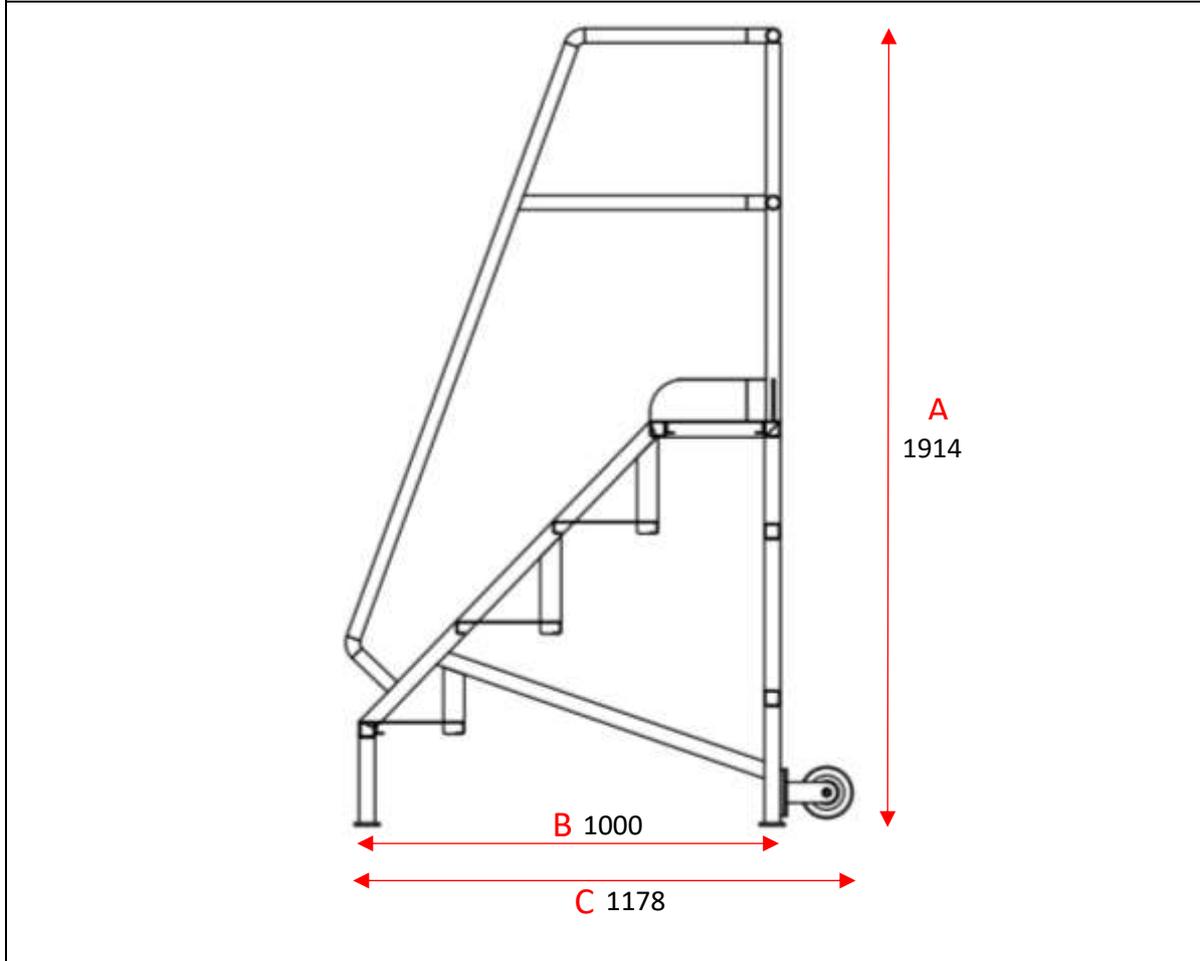
Observaciones Generales:
Se realizó la toma de medidas en campo, quedando conforme.
3. CONCLUSIÓN FINAL:
APROBADO <input checked="" type="checkbox"/> RECHAZADO <input type="checkbox"/>

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°	
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1	
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION		FECHA
	OC	0028312	10/07/2024	

PROYECTO/SERVICIO:	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS
COMPAÑÍA/CLIENTE:	CATALINA HUANCA SOCIEDAD MINERA S.A.C.

1. IDENTIFICACION DEL ELEMENTO			
Elemento: VISTA LATERAL	Plano de Referencia: ESC-INC-17.01.02	Rev: 1	Fecha: 02/07/2024
Código del Elemento: ESC-INC-17	Desarrollo:	N° de Reg.:02	

2. UBICACIÓN DE LAS DIMENSIONES



Tolerancia Lineal clase B en mm	2 a 30	30 a 120	120 a 400	400 a 1000	1000 a 2000	2000 a 4000	4000 a 8000	8000 a 12000	12000 a 16000	16000 a 20000	Desde 20000
	+/- 1	+2	+2	+3	+4	+6	+8	+10	+12	+14	+16

Según Norma ISO 13920									
Elemento	a	b	c	d	e	f	g	Observaciones	V°B°
Muestra	Δa	Δb	Δc	Δd	Δe	Δf	Δg		
1	0	0	0	0	0	0	0	  Ralph Oliver INGENIERO MECÁNICO ELÉCTRICO CIP N° 86532	
2									
3									
4									
5									

Observaciones Generales:
Se realizó la toma de medidas en campo, quedando conforme.

3. CONCLUSIÓN FINAL:	APROBADO <input checked="" type="checkbox"/>	RECHAZADO <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	------------------------------------

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024

ANEXO 3

INSPECCION DE SOLDADURA PROCESO MIG

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024

	REGISTRO DE INSPECCIÓN VISUAL DE SOLDADURA (RE-001)	Fecha:	02/07/2024
		Revisión:	1.1
		Página:	1 de 2

REGISTRO N°	389		
CLIENTE:	CATALINA HUANCA	PROYECTO:	ESCALERA 4 PASOS
EQUIPO/ELEMENTO:	ESCALERA 4 PASOS	Plano(s) referencia:	ESC-INC-17. 02.01
TAG/CÓDIGO:	ESC-INC-17	Equipo(s) empleados:	GALGA



A: UNION EN ESTRUCTURA SUPERIOR Y SOPORTE VERTICAL.

B: UNION EN SOPORTE VERTICAL Y ESTRUCTURA BASE.

C: UNION ENTRE SOPORTE BASE VERTICAL Y HORIZONTAL.

D: ENCUENTRO DE REFUERZO.

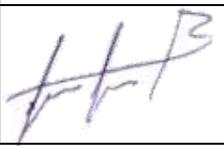
INSPECCIÓN VISUAL

Norma de Referencia:		AWS D1.1 tabla 6.1 (inspección visual)			Fecha Inspección:		02/07/2024		
Marca	N° de Junta	Cód. de Junta	Tipo de soldadura		Código de soldador	WPS	Evaluación de soldadura		
			Ranura	Filete			Tipo Discontin.	Acep. (ok) / Reparar (R)	Resultado de reparación
ITEM	1	A	—	X	CT-SD01	2	—	OK	—
	2	B	—	X	CT-SD01	2	—	OK	—
	3	C	—	X	CT-SD01	2	—	OK	—
	4	D	—	X	CT-OSD1	2	—	OK	—

LEYENDA: Tipo de discontinuidad									
1.(U)	Socavación	3.(S)	Escoria	5.(P)	Porosidad aislada	7.(HL)	High-Low	9.(IP)	Penetración incompleta
2.(OL)	Solape	4.(IF)	Fusión incompleta	6.(CP)	Porosidad agrupada	8.(C)	Fisura	10.(DT)	Otro

Observaciones: Proceso de soldeo realizado con alambre para soldadura ER70S-6.1.00 MIG
Amperaje: 80 – 100

APROBACIÓN FINAL

CONTROL DE CALIDAD		INGENIERIA		SUPERVISIÓN	
Nombre:	Gerson Blanco	Nombre:	Ing. Ralph Facho	Nombre:	Juan Jauregui
Fecha:	02/07/2024	Fecha:	02/07/2024	Fecha:	02/07/2024
Firma:		Firma:	 	Firma:	

Ralph Oliver Facho Castañeda
INGENIERO MECÁNICO ELÉCTRICO
CIP N° 86532

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024

ANEXO 4

REPORTE FOTOGRAFICO

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024



	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024




INGENIERIA CIVIL Y ELÉCTRICO

Ralph Oliver Facho Castañeda
INGENIERO MECÁNICO ELÉCTRICO
CIP N° 86532

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024

ANEXO 5

FICHA TÉCNICA

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024



**ESCALERA METALICA DE 4 PASOS
ESC-INC-17**

FICHA TECNICA		DIMENSIONES GENERALES
EQUIPO:	Escalera metálica 4 pasos	Largo: 1.00m
CODIGO:	ESC-INC-17	Ancho: 0.75m
CAPACIDAD:	150 Kg	Alto: 1.91m
PESO:	73 Kg	
UNION:	Soldadura MIG	
MATERIAL:	Acero ASTM 36	




INCATECH S.A.C.
 Telf.: (51) 01 - 340 2760
 Av. Javier Prado Este 7335 Ate-Lima.
 Web: www.incatech.pe
 E-mail: info@incatech.pe

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024

ANEXO 6

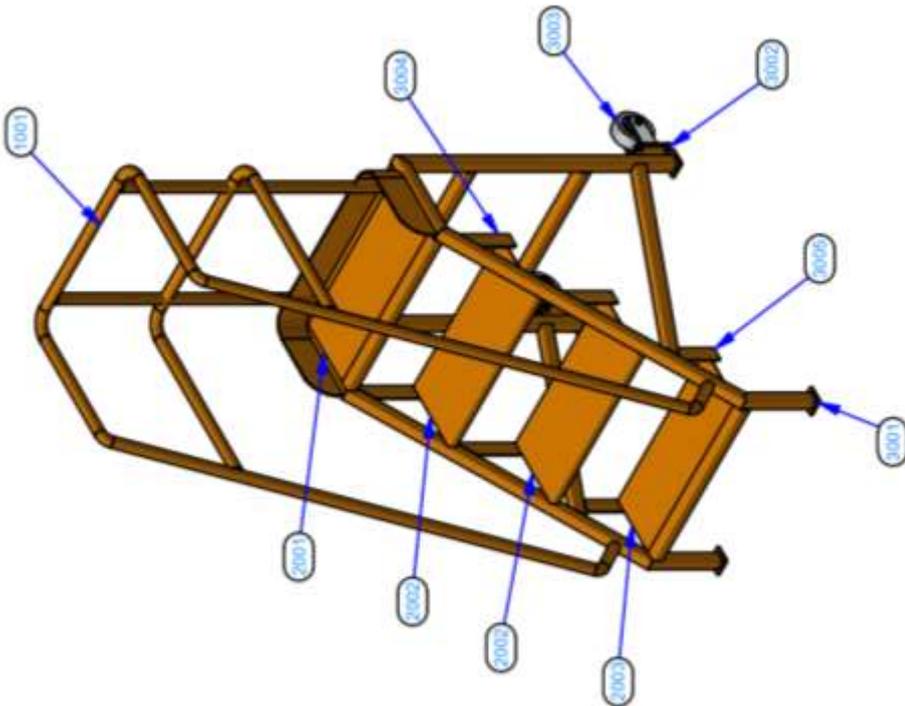
LISTA DE PARTES



Ralph Oliver Facho Castañeda
 INGENIERO MECANICO ELECTRICO
 CIP N° 86532

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024

1001	1	Acero	Estructura
2001	1	Acero	PL. 3.0mm 313x610mm
2002	2	Acero	PL. 3.0mm 329x610mm
2003	1	Acero	PL. 3.0mm 291x610mm
3001	4	Acero ASTM A36	PL. 1/4" 60x60mm
3002	2	Acero ASTM A36	PL. 3/8" 110x100
3003	2	-	Garrucha Ø5" Nylon Cap 50kg
3004	4	Acero ASTM A36	PL. 3/16" 236x50mm
3005	2	Acero ASTM A36	PL. 3/16" 160x50mm
N° DE PIEZA	CTDAD	MATERIAL	DESCRIPCIÓN



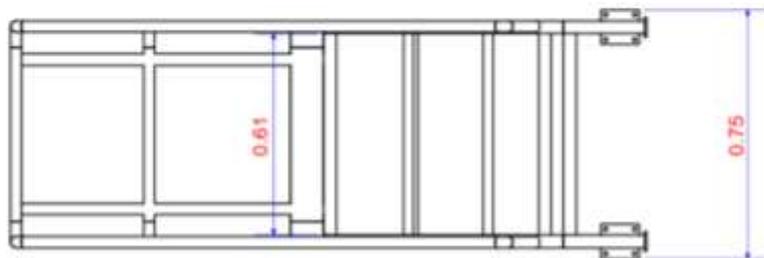
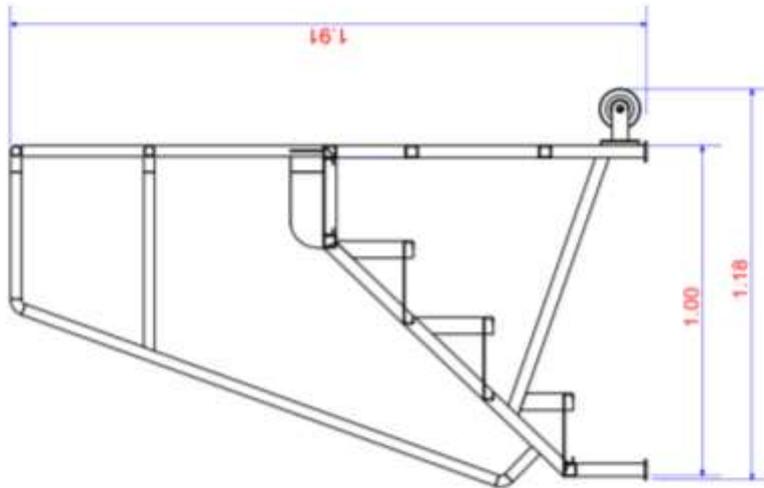
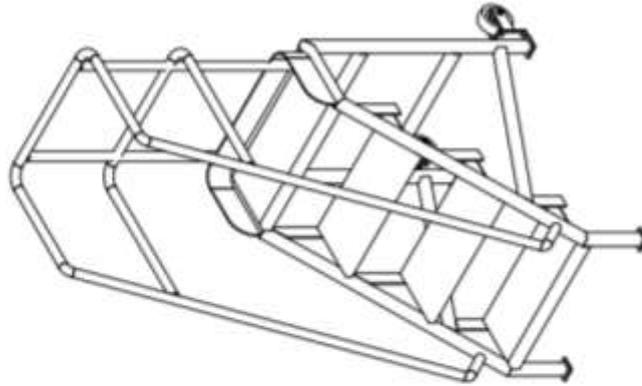
DESCRIPCIÓN		ESCALERA 4 PASOS	
N° DE PARTE		EQUIPO	
N° DE PLANO		ESC-INC-17	
CODIGO		ESCALA: 1:20	
MATERIAL		SISTEMA	
TRA. TERM.		HOJA	
DUREZA		REV	
CANTIDAD		PESO	
PRIMA		FECHA	
NOMBRE		DIB.	
D. BLANCO		REV.	
J. JALFREDA		APROB.	
D. BLANCO		D. BLANCO	
D. BLANCO		D. BLANCO	
D. BLANCO		D. BLANCO	

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024

ANEXO 7

PLANO GENERAL

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024




 INGENIERIA PARA EL SUCESSO

Ralph Oliver Facho Castañeda
 INGENIERO MECÁNICO ELÉCTRICO
 CIP N° 86532

				DESCRIPCIÓN		ESCALERA 4 PASOS	
NOMBRE	FIRMA	FECHA	MATERIAL	ACTIVIDAD	N° DE PARTE	EQUIPO	SISTEMA
DIU.		10.07.2024	TRIA. TERNI			ESC-INC-17	
REV.		10.07.2024	DUREZA		N° DE PLANO	ESCALA	1:10
APROB.		10.07.2024	CANTIDAD		CODIGO		
							INDIA
							REV
							PESO
							100

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024

ANEXO 8

CALCULO ESTRUCTURAL

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024

DISEÑO Y ANÁLISIS ESTRUCTURAL POR EL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS (FEA) ESCALERA METÁLICA DE 04 PASOS

INTRODUCCIÓN:

El proyecto consiste en el diseño y estudio mediante el método de elementos finitos, de la resistencia estructural de la escalera metálica de 4 pasos y analizar los niveles de esfuerzos y deformaciones producidas una carga de 150 kg.

Para llevar a cabo el estudio se utilizará el software de elementos finitos ANSYS que viene incluido en el paquete del programa INVENTOR 2022.

DATOS INICIALES PARA EL DISEÑO:

La Escalera Metálica de 04 pasos tiene una altura de 1.91m, ancho 0.75m y largo 1.00m. Esta deberá resistir EL peso de 01 personal con herramientas básicas (caja de herramientas).

Así también está diseñada con tubos redondos de 1"x2mm, plancha metálica de 1/4" de acero estructural ASTM A36.

Datos del Material:

Material: ASTM A36
 Densidad: 7.85 g/cm³
 Esfuerzo de fluencia: 207 MPa
 Resistencia a la Tracción: 345 MPa
 Coeficiente de Poisson: 0.27
 Módulo de Young: 220 GPa
 Módulo de Shear: 86.27 GPa

RESULTADO DEL ANÁLISIS

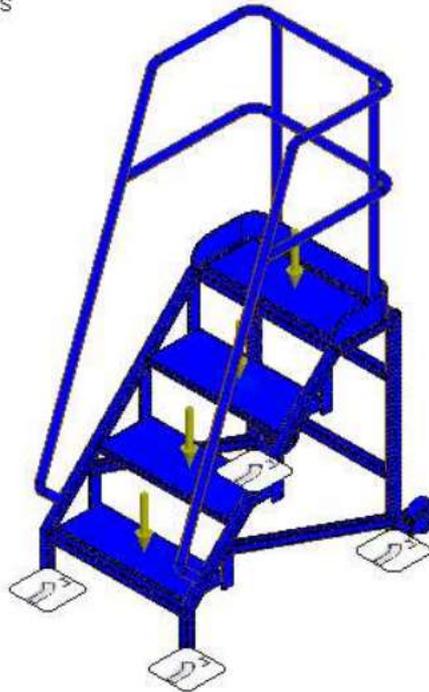
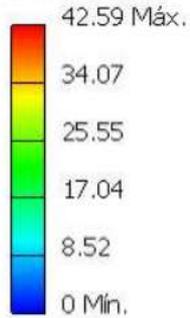
Se obtuvo los siguientes resultados:



Ralph Oliver Facho Castañeda
 INGENIERO MECÁNICO ELÉCTRICO
 CIP N° 86532

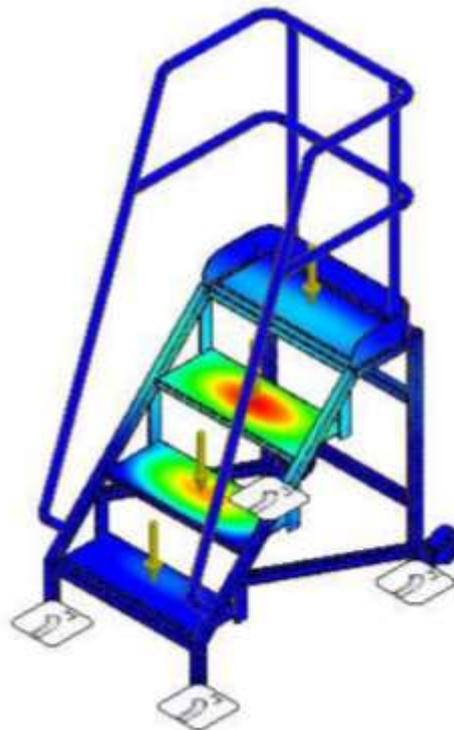
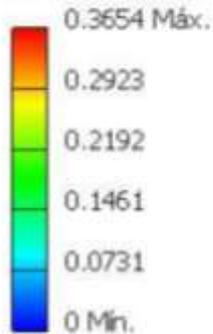
	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024

Tipo: Tensión de Von Mises
 Unidad: MPa
 08/07/2024, 17:04:51



El esfuerzo máximo en la parte más débil de la estructura con una carga aplicada de 150 kg es de 42.59 Mpa.

Tipo: Desplazamiento
 Unidad: mm
 08/07/2024, 17:04:52




 INGENIERO PARA EL SIGLO XXI

Ralph Oliver Facho Castañeda
 INGENIERO MECANICO ELECTRICO
 CIP N° 86532

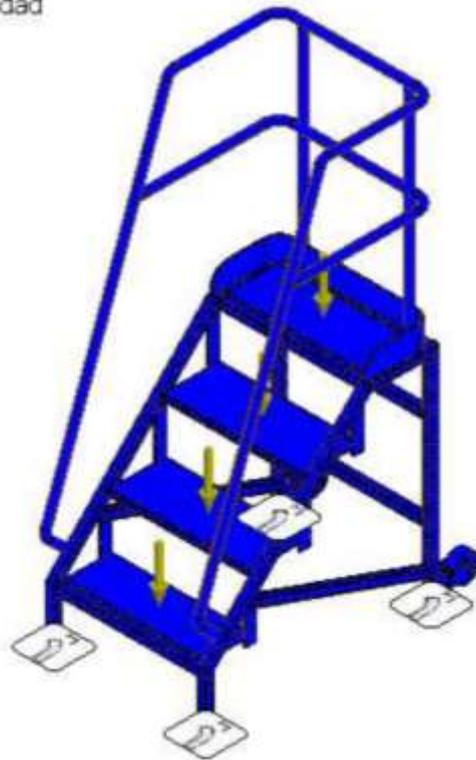
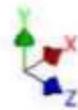
El desplazamiento o deformación máxima de la estructura aplicando 150 kg es de 0.36mm.

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024

Tipo: Coeficiente de seguridad

Unidad: ul

08/07/2024, 17:04:51



El coeficiente de seguridad en la parte más débil de la estructura con una carga de 150 kg es de 5.83.

CONCLUSIONES:

- Según el cálculo con una carga aplicada de 150kg; **el esfuerzo máximo, el desplazamiento**, cumplen eficientemente con el análisis, Siendo el **coeficiente de seguridad** es de 5.83.



Ralph Oliver Facho Castañeda
 INGENIERO MECÁNICO ELÉCTRICO
 CIP N° 86532

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024

ANEXO 8

CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD



INCATECH

INGENIERIA PARA EL MUNDO

CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD

INCATECH SAC con RUC 20555474327 CERTIFICA la “ESCALERA METALICA DE 4 PASOS” de las características siguientes:

DESCRIPCIÓN GENERAL

MARCA	:	INCATECH SAC
MODELO	:	ESC-INC-17
N° SERIE	:	TR0000028312.1 TR0000028312.2
COLOR	:	AMARILLO CAT
AÑO DE FABRICACIÓN	:	2024
ORDEN DE COMPRA	:	28312
CLIENTE	:	CATALINA HUANCA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DIMENSIONES	:	1.00 x 0.75 x 1.91m (largo x ancho x alto) :
NORMA TÉCNICA MATERIALES	:	ASTM A36 / A500
PESO NETO	:	73 Kg.
CAPACIDAD	:	150 Kg.
FACTOR DE SEGURIDAD	:	5.83

Se expide el presente **Certificado de Operatividad** con fecha 10 de julio del 2024, para los fines que el interesado crea conveniente.

Atentamente,


INCATECH
INGENIERIA PARA EL MUNDO

Ralph Oliver Facho Castañeda
INGENIERO MECÁNICO ELÉCTRICO
CIP N° 86532

INCATECH S.A.C / RUC: 20555474327
Av. Javier Prado Este N° 7335.
Ate Vitarte – Lima. Teléfono/Cel.: 933256519 / 993148170
www.incatech.pe / miguel.garcia@incatech.pe

	DOSSIER DE CALIDAD		Rev N°
	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS		1
	FORMATO	INFORME DE FABRICACION	FECHA
	OC	0028312	10/07/2024

ANEXO 9

CERTIFICADO DE GARANTIA Y CALIDAD



CERTIFICADO DE GARANTIA Y CALIDAD

La empresa **INCATECH SAC**, suscribe mediante este certificado de garantía y calidad a la empresa **CATALINA HUANCA SOCIEDAD MINERA S.A.C.** por el equipo: **“ESCALERA METALICA DE 4 PASOS”** modelo ESC-INC-17, que ha sido fabricado de acuerdo a las características y normas iniciales de nuestra oferta económica, orden de trabajo y aplicando normas de fabricación.

Dicho equipo ha sido sometido a las pruebas e inspecciones requeridas por el área de Control de Calidad de **INCATECH SAC**, reflejando los resultados en los registros, esquemas, y materiales empleados en el desarrollo de la misma.

En consecuencia, garantizamos el uso de la **“ESCALERA METALICA DE 4 PASOS”**, en un plazo de trabajo de 06 meses, a partir de la fecha de entrega.

DATOS:

CLIENTE	:	CATALINA HUANCA SOCIEDAD MINERA S.A.C.
EQUIPO	:	ESCALERA METALICA DE 4 PASOS
MODELO	:	ESC-INC-17
CAPACIDAD	:	150 Kg
N° DE SERIES	:	TR0000028312.1 TR0000028312.2
ORDEN DE COMPRA	:	28312
FECHA DE ENTREGA	:	10/07/2024

EXCEPCIONES:

Esta garantía quedaría invalidada si el equipo se viera dañado por mal uso del mismo, por riesgos catastróficos o por causas de fuerza mayor. Así mismo quedaría anulada en el caso se realicen modificaciones.

Aprobado por:

INCATECH
GERMAN ISRAEL JAUREGUI PEREZ
GERENTE GENERAL
DNI: 20435100