ACTA DE ENTREGA DE PENDIENTES Y RECIBIDO A SATISFACCION

De acuerdo a la reunión realizada el día 20/20/2022 con el objeto de discutir y revisar la solicitud enviada por la entidad SENA 05-2-2022-042882 del 07/10/2022. Donde todos los reunidos revisaron cada punto y se acordó lo siguiente:

CONCLUSIONES

- El contratista Soldaduras West Arco S.A.S realizara la instalación de tanque pulmón de 50 Galones, contiguo a las centrales de aspiración.
- El contratista Soldaduras West Arco S.A.S realizara una revisión de estanquidad de la red neumática con equipos apagados, identificación y reparación de fugas, entregando el equipo a satisfacción.
- El contratista Soldaduras West Arco S.A.S realizara un ajuste de tornillería en brazos.
- El contratista Soldaduras West Arco S.A.S instalara tapas en cajas eléctricas faltantes.
- El contratista Soldaduras West Arco S.A.S realizara los resanes y pintura de pared por perforaciones de tubería y ductos.

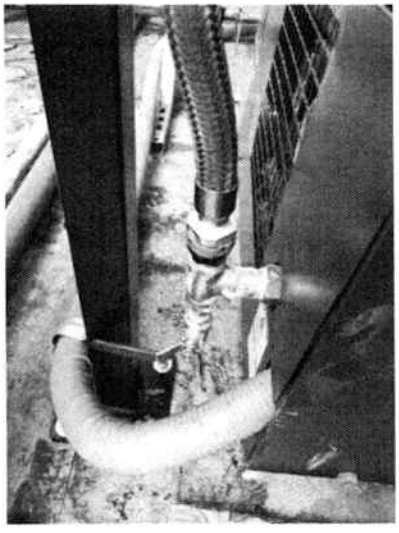
- El contratista Soldaduras West Arco S.A.S elaborará un dossier de mantenimiento con cronograma, listado de repuestos críticos y procedimientos específicos del equipo
- Una vez se finalicen los procedimientos de puesta apunto pendientes y sean recibidos a satisfacción por la entidad, e interventoría. La entidad programará visita de la ARL POSITIVA, para hacer las mediciones de humos pendientes.
- Se aclara que los puntos no mencionados en esta acta del documento de "Requerimientos técnicos al recibo proyecto de extracción de humos con radicado No. 05-2-2022-042882 del 07/10/2022", se dan por aclarados y atendidos.
- La puesta a punto se realizará desde la fecha y hasta el 02/11/2022 y en caso tal de que se logren concluir antes de esa fecha, la entidad autoriza el pago para el mes de Noviembre de 2022.
- En caso tal de que los trabajos NO logren concluirse antes del 02/11/2022, el pago se autoriza para el mes de diciembre de 2022, siempre y cuando las actividades se finalicen antes del 30/02/2022.

De acuerdo a los acordado a continuación el resumen de las actividades realizadas los días 31/10/2022 al 02/11/2022.

1. Instalación de tanque 50gal: Se instalo el tanque pulmón de 50 galones en la ubicación de las máquinas de extracción de humos. El tanque cuentas con sus válvulas , manómetro , válvula de alivio y manguera para conexión completa



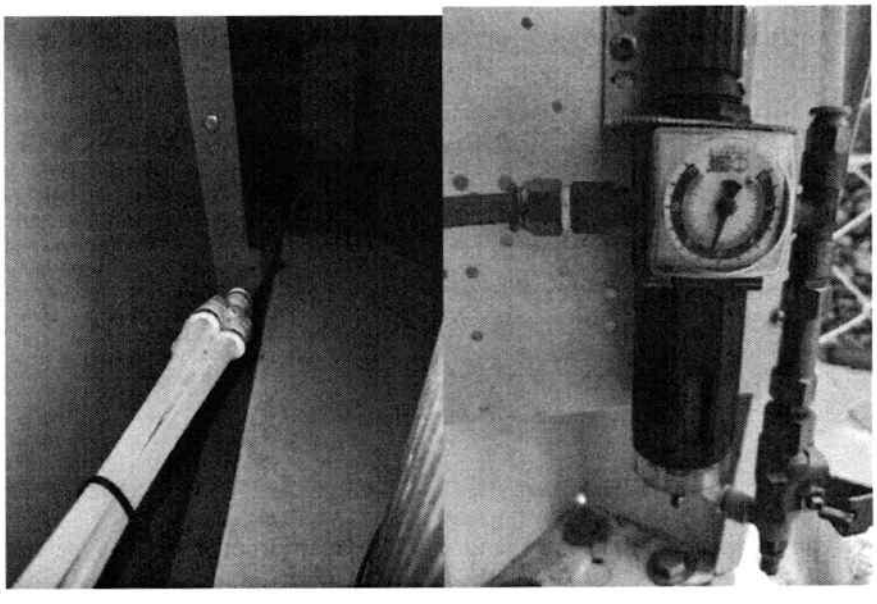
2. Revisión de estanqueidad del sistema de aire comprimido: Se realizo revisión de cada uno de los elementos del sistema, válvulas, racores, mangueras, maquinas. Se uso agua enjabonada para detectar fugas de aire en cada conexión. Se encontraron varias fugas las cuales fueron corregidas en su totalidad



Revisión salida de compresor



Revisión de cada conexión con agua y jabón



Ajuste de manguera interna de Equipo

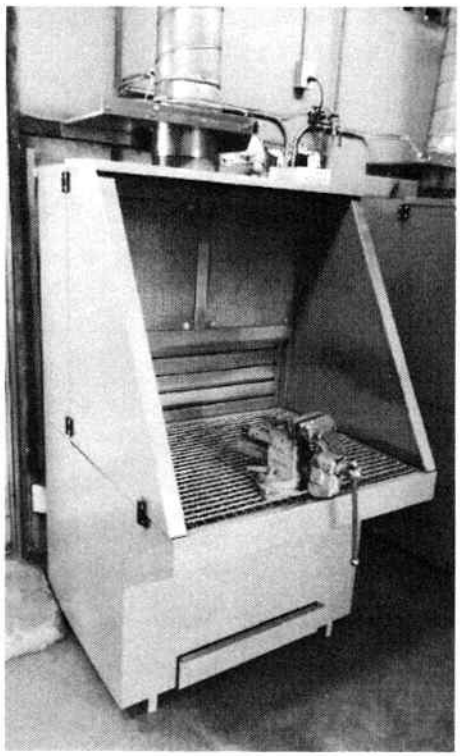
Cambio de manómetro en unidad reguladora

Trabajos adicionales realizados

Se remplazaron dos pistones neumáticos de Damper de brazos de extracción. Se dejaron 3 und de repuestos a la entidad, los cuales fueron ubicados en almacén de CTMA.

Se ajustaron los Damper con las válvulas estranguladores en cada electroválvula, con el fin de ajustar la velocidad.

Se ajustaron dos Damper en mesas de desbaste, estos no se accionaban de manera suave. Se determinó que la cauda es que las mesas se desplazaron y esto ocasiona presión sobre los Dámper, se recomienda no mover las mesas o asegurar al piso.



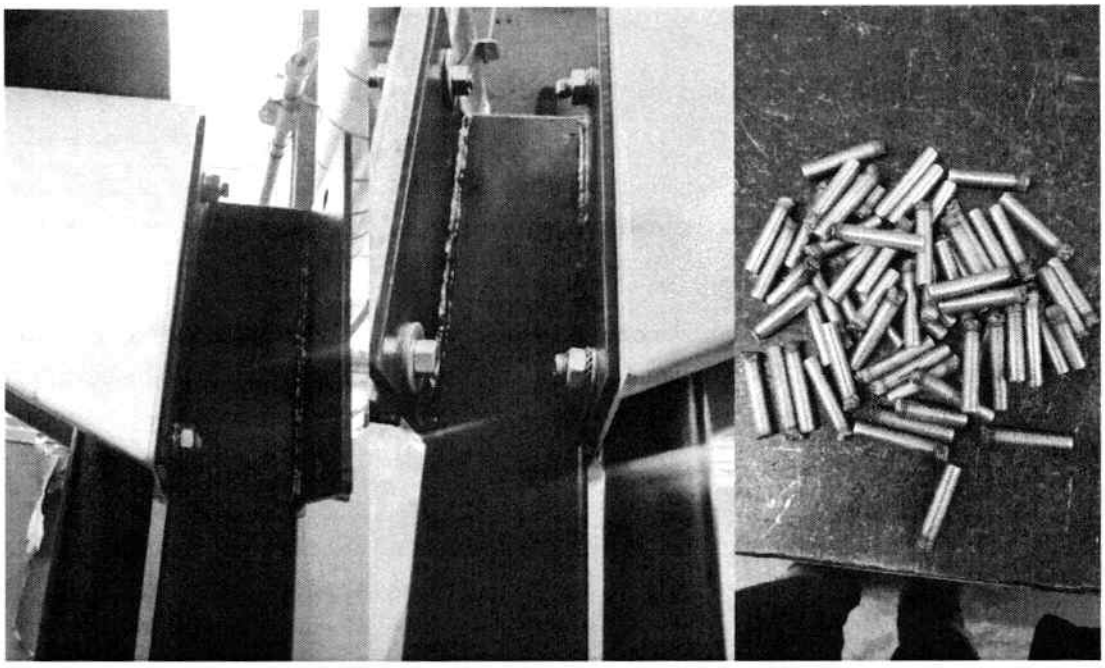
Damper ajustados

Se ajusto la presión e trabajo del compresor a 85-110, l lo cual es lo que el sistema requiere (72 psi a 87 Psi).

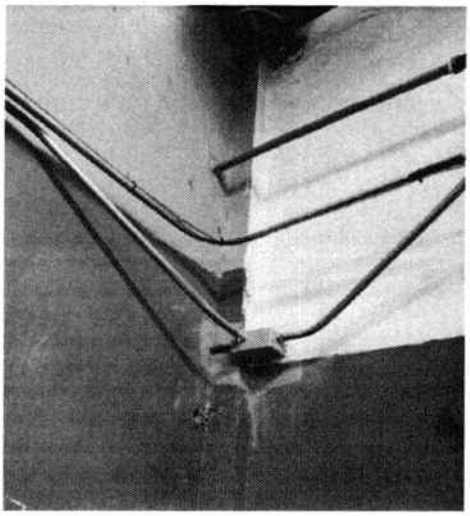
Se realizo prevea de limpieza de las tres máquinas al tiempo para validar que el sistema estuviera en capacidad. La prueba fue satisfactoria.

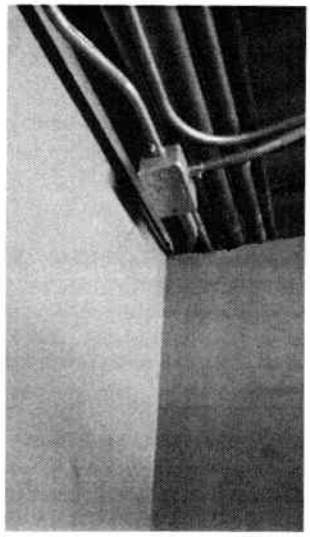
Conclusión: Se realizo prueba de estanqueidad en todo el sistema con el equipo apagado, dando como resultado un tiempo de descarga del sistema a presión mínima de 85 psi durante un tiempo de 58minutos. Luego el tiempo de carga del compresor es de 3 min. Esta operación esta entro los rangos de operación de una res de aire comprimido

3. Ajuste de tornillería: Se realizó ajuste y corte de la tornillería indicada. Esta tornillería es la de soporte de cada brazo.

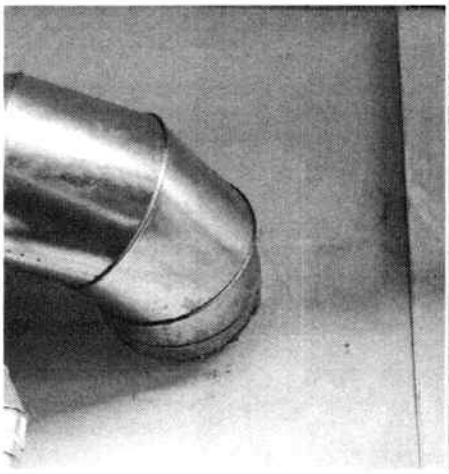


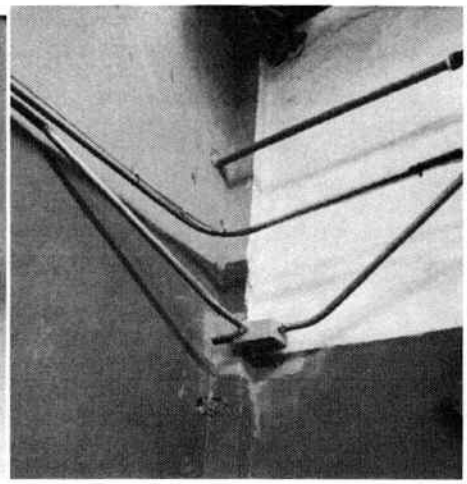
4. Instalación de tapas en cajas eléctricas: Se instalaron dos (2) tapas faltantes en caja eléctrica.





5. Reparación de aperturas realizadas por West arco para el paso de ductos , incluye pintura





6. Dossier de mantenimiento del sistema :



Se realizó un manual donde indica el mantenimiento del sistema completo. Ya más detalle se encuentra en los manuales de los equipos entregados.

Con esto se da por cumplido con los compromisos adquiridos, así mismo se da por entregado en sus totalidad los ítems referentes al contrato 2772566 del 24 de Agosto del 2021.

En constancia firman a los (2) días del mes de Noviembre del 2022

Oscar Javier Rodriguez

Soldaduras West Arco s.a.s

Carlos Andrés Macia

Interventoría Efiaire

Ramón Orozco

Supervisor de contrato SENA

Marco A. Berrio

Marco A Berrio

Apoyo técnico al contrato SENA

Sergio Zapata

Apoyo técnico al contrato SENA

Carlos Correa

Apoyo técnico al contrato SENA

West Arco
Número UNO en soldadura
UNA COMPAÑIA ESAB

ESAB

SOLDADURAS WEST ARCO S.A.S
NIT 900.216.225-3
Damos forma al futuro de la Soldadura y el Corte.

Remisión de entrega

Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA
Regional Antioquia

Relación de entrega pistones de repuestos de Damper

Entrega de 3 cilindros neumáticos los cuales quedan como soporte para el SENA llegado en un futuro requieran cambiar un cilindro de alguno de los dámper brazos telescópicos.



En constancia firman a los 2 días del mes de Noviembre del 2022

Oscar Javier Rodriguez
Soldaduras West Arco s.a.s

Carlos Andrés Macia
Interventoría Efiaire

Ramón Orozco
Supervisor de contrato SENA

Marco A. Berrio
Marco A Berrio
Apoyo técnico al contrato SENA

Sergio Zapata
Apoyo técnico al contrato SENA

Carlos Correa
Apoyo técnico al contrato SENA

NOMBRE DEL PROYECTO:	**CONTRATAR LA ADECUACIÓN INCLUIDO LOS EQUIPOS DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN Y PURIFICACIÓN DE HUMOS, GASES DE SOLDADURA Y PUESTA A PUNTO PARA EL CENTRO DE TECNOLOGÍA DE LA MANUFACTURA AVANZADA DE LA REGIONAL ANTIOQUIA**.
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	Centro de Tecnología de la Manufactura Avanzada – Regional Antioquia
CONTRATISTA:	SOLDADURAS WEST ARCO S.AS
CONTRATO No.:	CO1.PCCNTR.2772565 del 2021
FECHA DE OFICIO	26/08/ 2022

Asunto: Informe final de proyecto

1. Diseño del sistema

Se realizó el diseño del sistema arquitectónico, civil, mecánico, neumático.





Figura 1: Escaneo 3D de los ambientes de formación para base de los diseños

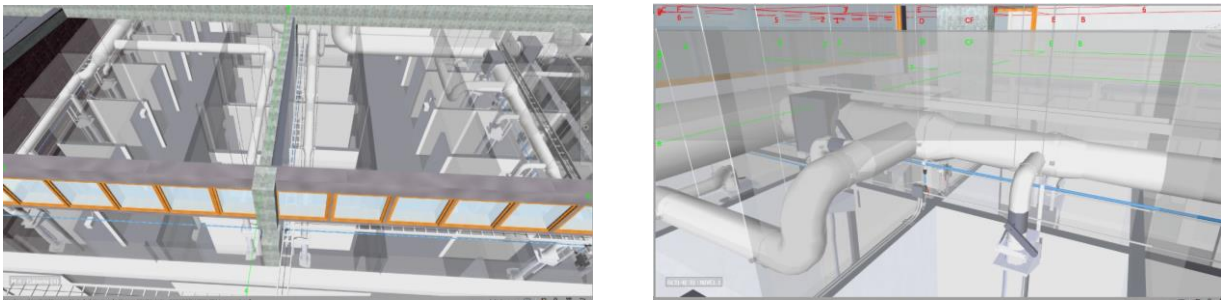


Figura 2: Diseño 3D de la arquitectura, sobre este se realizó el diseño del sistema mecánico, eléctrico y neumático.

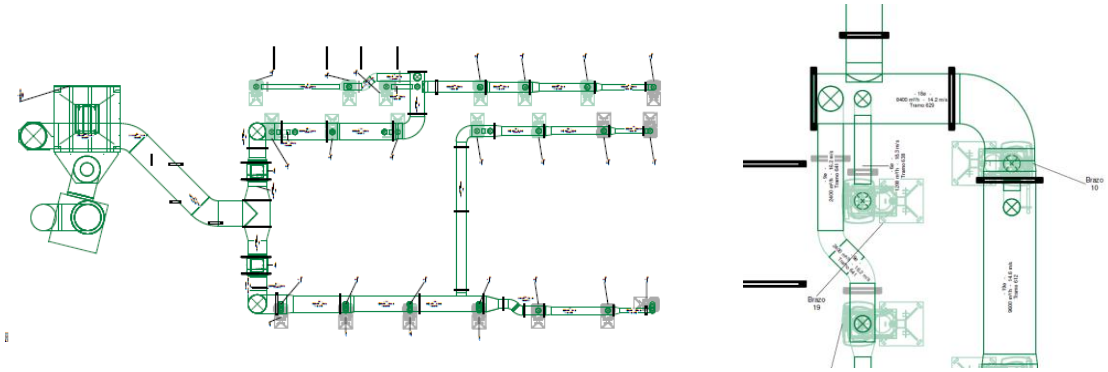


Figura 3: Diseño mecánico de flujos de aire de succión, calculando los flujos, perdidas y diámetros de tubería para construcción.

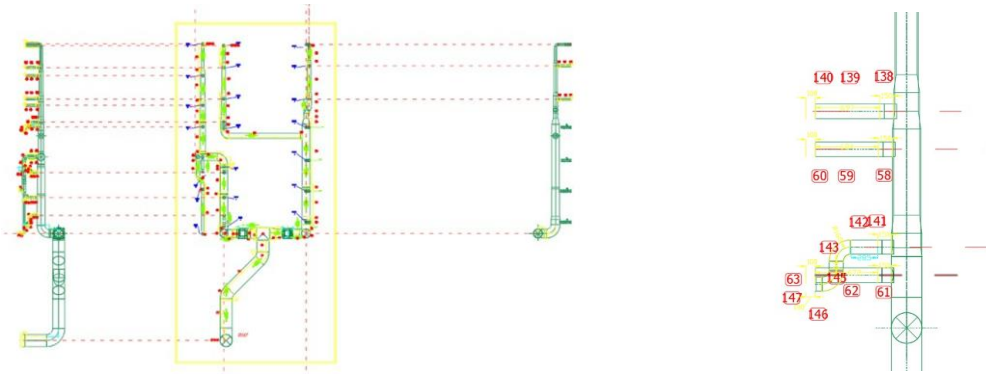


Figura 4: Ingeniería de detalle para construcción de tubería en proveedor local.

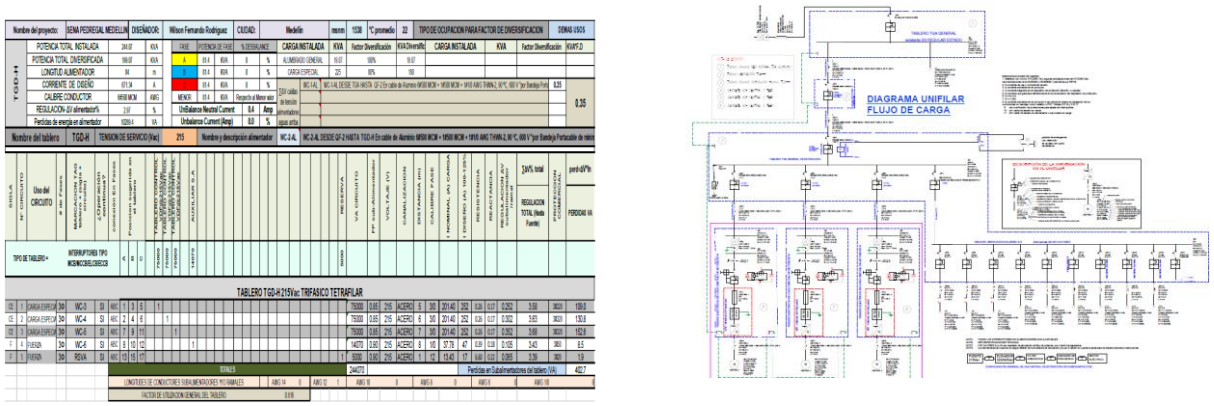


Figura 5: Diseño de red eléctrica, con cálculos de cargas, diámetros de conductores y tableros eléctricos

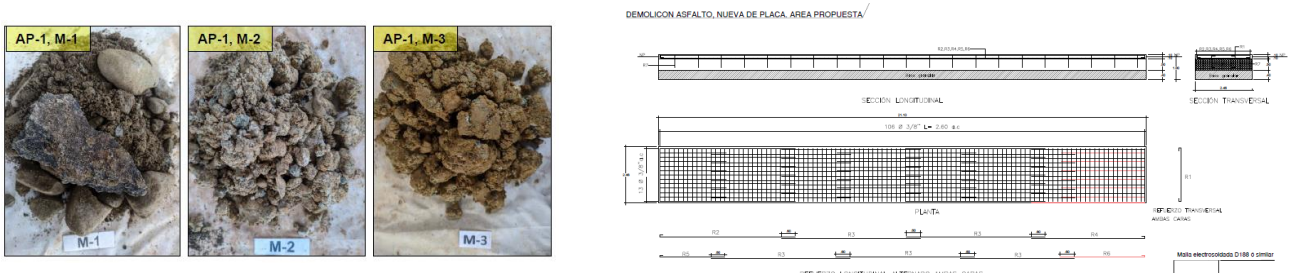


Figura 6: Diseño civil para construcción de piso de soporte de máquinas, paredes de superboard

2. Montaje mecánico

Se realizó el montaje de ductos de extracción en cada uno de los ambientes de formación, se instalaron columnas de soportes de brazos, arrestado res de llamas, damper en cada brazo.





Figura 7: Ductos instalados en cada ambiente de formación



Figura 8: Brazos telescópicos (40 brazos)



Figura 9: Mesa de desbaste y corte



Figura 10: Montaje de campana para mede CNC



Figura 11: Montaje de arrestado res de chispa, 2 por ambiente

Los equipos de extracción “centrales” fueron instalados en la parte exterior en piso construido previamente todo según diseño.





Figura 12: Tres centrales de extracción ubicadas en el exterior de los ambientes

Una vez de término el montaje mecánico, se procedió a realizar el balanceo del sistema con los componentes dispuestos para esto (dámper). Luego se realizó mediciones de caudal en cada uno de los puntos de succión (brazos, mesas de aspiración, mesa de corte, campana).

Diametros ductos (mm)		250
Area calculada de ducto (ft2) Mesa de desbaste, campana		0,5276
Area calculada de ducto (m2)		
		RESULTADOS OBTE
	FLUJO MEDIDO (CFM)	FLUJO MEDIDO (m3/h)
CABINA N 1	685	1163,82
CABINA N 2	730	1240,28
CABINA N 3	780	1325,23
CABINA N 4	730	1240,28
CABINA N 5	670	1138,34
CABINA N 6	670	1138,34
CABINA N 7	690	1172,32
CABINA N 8	678	1151,93
CABINA N 9	705	1197,80
CABINA N 10	713	1211,39
CABINA N 11	714	1213,09
CABINA N 12	739	1255,57
CABINA N 13	712	1209,70
CABINA N 14	660	1121,35
CABINA N 15	670	1138,34
CABINA N 16	683	1160,42
CABINA N 17	870	1478,14
CABINA N 18	802	1362,61
CABINA N 19	761	1292,95
CABINA N 20	670	1138,34
CABINA N 21	640	1087,37
CABINA N 22	620	1053,39
CABINA N 23	660	1121,35
CABINA N 24	724	1230,08
CABINA N 25	705	1197,80
CABINA N 26	880	1495,13
CABINA N 27	766	1301,44



Figura13: mediciones de caudal en cada punto de succión, Mediad realizadas con anemómetro.

3. Montaje eléctrico

Se realizó el montaje de cuarto de tableros eléctricos en el ambiente de formación





Figura 14: Cuarto de tablero ubicado en ambiente de formación. Tablero principal y tableros de equipos.

Se realizó el cableado desde la sub estación eléctrica principal hasta el cuarto de tableros.
Se realizó la maniobra de conexión de protecciones principales a la subestación eléctrica, esta maniobra fue realizada con todas las medidas de seguridad en conjunto con el personal de Sena e interventoría



Certificadora de Antioquia

REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

DICTAMEN DE INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL RETIE

Figura 15: Certificado Retie del montaje eléctrico realizado. Todo fue emitido favorablemente sin observaciones de modificaciones en sitio.

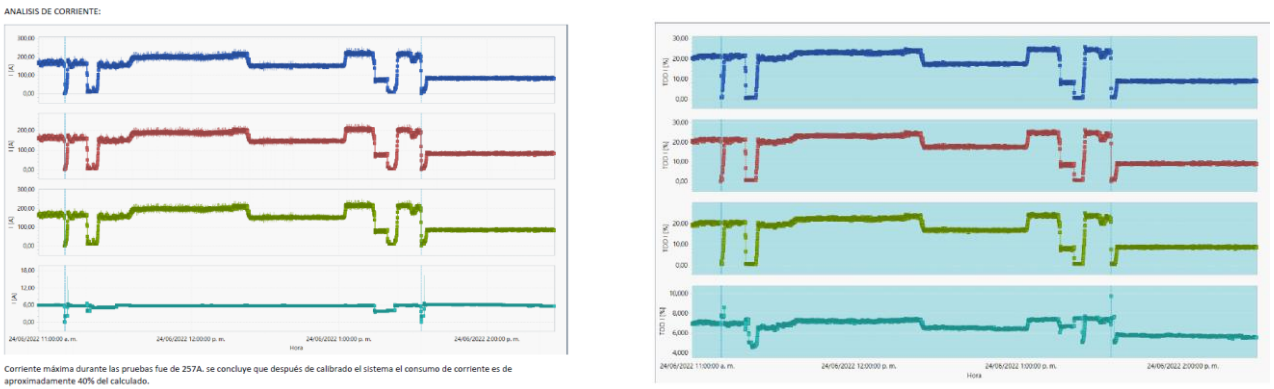


Figura 16: Medidas realizadas a los sistemas una vez culminado para validar consumo de corriente real y análisis de THD. En memorias resultados

4. Obra civil

Se realizó la construcción de piso exterior donde se ubicaron los equipos “centrales” según especificaciones aprobar previamente





Figura 17: Construcción de piso exterior



Figura 18: Construcción de encerramiento exterior en malla eslabonada



Figura 19: Construcción de pares de superboard

CONCLUSION GENERAL

- Se realizó el montaje mecánico de todos los equipos, accesorios tales como brazos telescópicos, columnas de soporte de brazos, arrestado res de chispas, tubería de extracción, filtros y motores. Todo el montaje fue realizado según lo planeado en planos sin mayores inconvenientes.

- Se construyó la red eléctrica, con todos sus componentes como son, bandejas porta cables, tableros principal en ambiente de formación, tablero en subestación eléctrica, cableados desde sub estación hasta cuarto de tableros, etc. Todo el montaje fue realizado sin contratiempo todo según lo planeado en el diseño.

- Se realizó la inspección Retie para certificación de la red construida. Esta fue emitida sin observaciones, estando todo según lo planeado

- Se realizó mediciones de flujo en cada uno de los elementos de succión del sistema. Estas fueron realizadas con Anemómetro y los resultado fueron consignados en archivos de pruebas, se observó que todos los puntos se encuentran según lo establecido con sus tolerancias aceptables. Adicionalmente en estas pruebas se realizó las mediciones de carga eléctrica para validar los consumos reales, contrastando con lo diseñado. El resultado fue satisfactoria y cumple lo diseñado. Se ajustaron resultado en adjuntos d entrega

- La construcción de la losa de anclaje fue realizada satisfactoriamente. Se tuvieron algunos problemas por las lluvias que afectaron los tiempos. Esto fue corregido realzando un plan para mitigar la problemática. Interventoría realizo acompañamiento en las etapas de construcción y realizaron pruebas del concreto.

- Se realizó el encerramiento en malla eslabonada en lugar donde se encuentran las centrales de extracción.

- Se realizó puesta en marcha y capacitación de manejo del sistema de compresor Kaeser. Esta capacitación fue impartida a los profesionales asignadas por la entidad. Esta fue dad directamente por el fabricante KAESER

- Se realizó capacitación de manejo del sistema a los instructores asignados por la entidad para el manejo, operación de todo el sistema

- Se realizó la maniobra de conexión eléctrica cumpliendo todos los protocolos de seguridad para el personal, esta maniobra fue exitosa sin ningún percance.

En constancia firma:

		
Andres Macias	Oscar Rodriguez	Ramón Orozco
Interventoría Efiaire	**Contratista Soldaduras West Arco S.A.S.**	**Supervisor Entidad Contratante SENA**

SOLDADURAS WEST ARCO S.A.S
NIT 900.216.225-3
Damos forma al futuro de la Soldadura y el Corte.

Remisión de entrega

Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA
Regional Antioquia

Relación de entrega elementos calificables en el contrato LP-ANT-CTMA-05-9204-0146-2021. Relación de los elementos entregados el **24/06/2022** en el almacén de la cadena de Manufactura.

Numero de parte	Descripción	cantidad	NOTA
N/A	Guante Edge soldador (40 pares)	40	Elementos empacados en 1 caja con los petos
N/A	Peto de carnaza (40 unidades)	40	Elementos empacados en 1 caja con los guantes
N/A	Careta par soldar pasiva	40	Elementos empacados en 2 cajas
N/A	Welding curtain red (cortinas)	40	Elementos empacados en 4 cajas

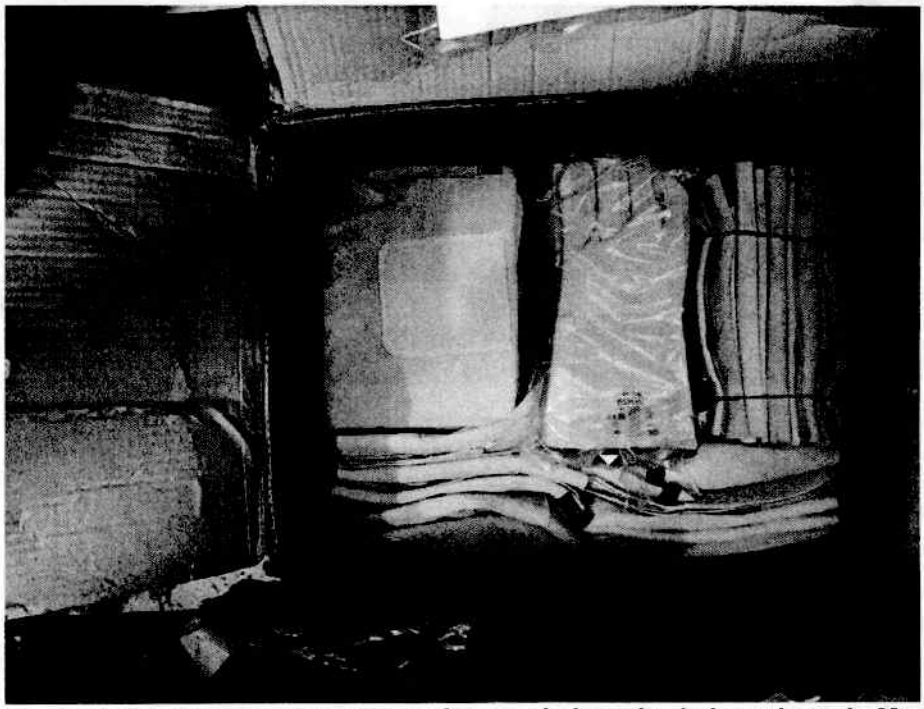


Figura 1: Guantes y petos entregados en el almacén de la cadena de Manufactura

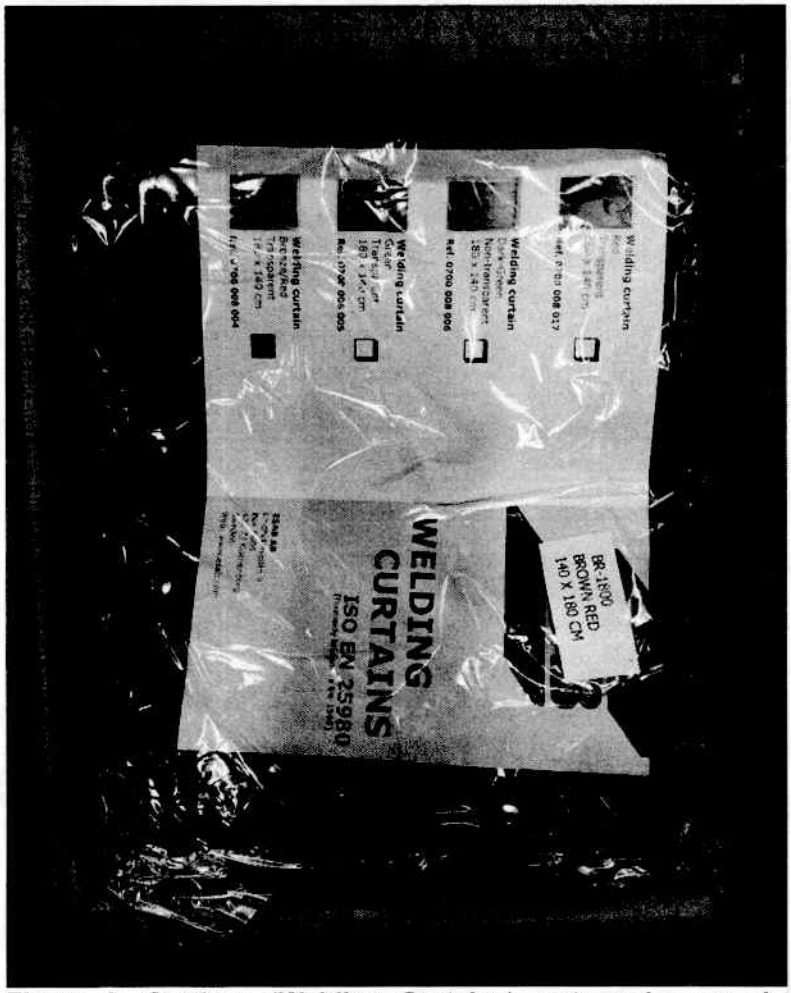


Figura 2: Cortinas (Welding Curtains), entregadas en el almacén de la cadena de Manufactura



Figura 3: Caretas para soldar pasivas entregadas en el almacén de la cadena de Manufactura.

El presente documento representa la aceptación de recibido de los productos relacionados.

Los elementos descritos se encuentran ubicados en el almacén de la cadena de manufactura

Quien entrega por parte de Soldaduras West Arco:

Nombre:
C.C.

Quin recibe por parte del SENA:

RAMON OROZCO (supervisor del contrato)

C.C. 71641876

Marco A. Berrío

MARCO BERRIDO (apoyo técnico)

71 777 748

C.C.


ESAB
WE SHAPE THE FUTURE
AMI® // ARCAIR® // EXATON™ // CONARCO // CONDOR® // GCE® // LOSARC // SOLDEXA // STOODY® // TBI®
THERMAL DYNAMICS® // TWECO® // WESTARCO // VICTOR®



PROYECTO EXTRACCIÓN DE HUMOS

OSCAR JAVIER RODRIGUEZ RODRIGUEZ

SEPTEMBER 1, 2022



OBJETO : CONTRATAR LA ADECUACIÓN INCLUIDO LOS EQUIPOS DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN Y PURIFICACIÓN DE HUMOS, GASES DE SOLDADURA Y PUESTA A PUNTO PARA EL CENTRO DE TECNOLOGÍA DE LA MANUFACTURA AVANZADA DE LA REGIONAL ANTIOQUIA

Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

CONCEPTOS BÁSICOS



- Este es el resultado

de dos semanas soldando



- Distribución de partículas de acuerdo a la agencia Alemana IFA

Ø de partícula en µm	<0,2	<0,4	<0,6	<0,8	<1,0	>1,0
Cantidad	800	251	9	0	1	2
% de la cantidad	75,3	23,6	0,9	0	0,1	0,2
% de masa	15,9	38,7	7,5	0	8,2	29,7

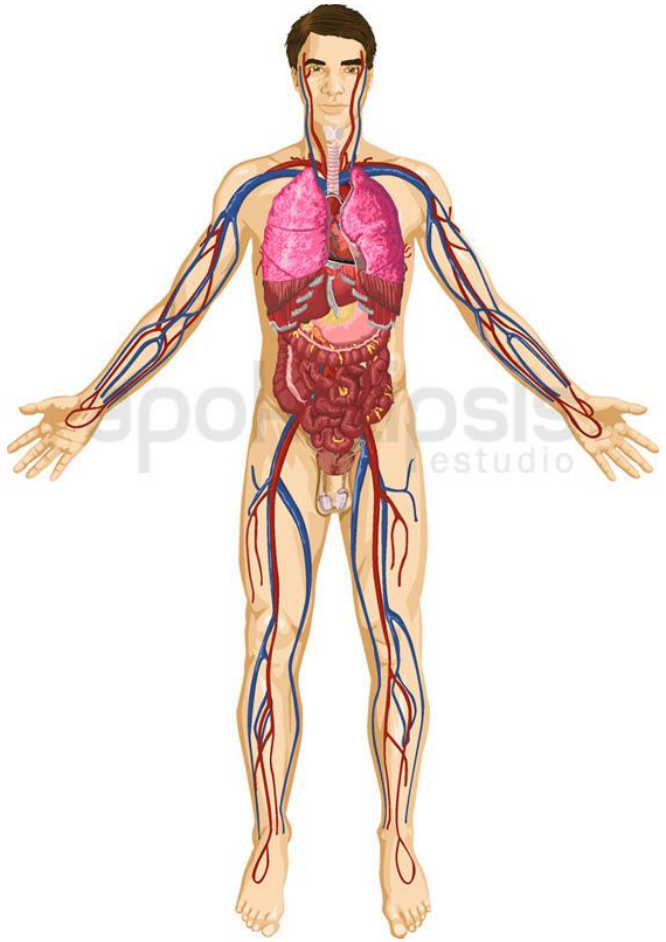


- EL 98.9% de las partículas se encuentra por debajo de los 0,4um
- El 75.3% de las partículas es menor a 0.2um
- Medida de un cabello



- Polvo visible > 10 µm
- es retenido en la nariz y en la Garganta
- Polvo entre 1 - 10 µm
- Alcanzan los bronquios
- Partículas < 1 µm
- Alcanzan los pulmones

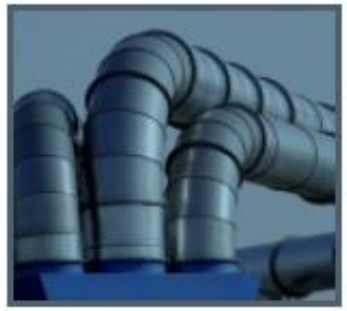
- **Manganeso:**
- - Sistema nervioso
  - Enfermedades neuropsiquiátricas
- **Cromo Hexavalente (Cr VI)**
- Reconocido agente Cancerígeno
- - Cáncer de pulmón
- - Úlceras tabique nasal
- - Dermatitis
- - Problemas de fertilidad



(TLV COLOMBIA) resolucion 2400 Capitulo VIII 1979 Art 154

SUSTANCIA EVALUADA	TWA - TLV mg/m³	BASE DE LOS TLV ®
ANTIMONIO	0,5	Irritación en la piel Irritación en el tracto respiratorio superior
BERILIO	0,00005	Enfermedad crónica del berilio; sensibilidad berilio
CADMIO	0,01	Daño renal
COBALTO	0,02	Asma, efectos en la función pulmonar y de miocardio
COBRE	0,2	Fiebre de los humos metálicos Irritación gastrointestinal
CROMO	0,5	Irritación en la piel Irritación en el tracto respiratorio superior
HIERRO	5	Neumoconiosis
MANGANESO	0,1	Perjudicial al sistema nervioso central
MOLIBDENO	10	Irritación en el tracto respiratorio inferior
NÍQUEL	1,5	Dermatitis Neumoconiosis
ÓXIDO DE ZINC	2	Fiebre de los humos metálicos
PLOMO	0,05	Perjudicial al sistema nervioso central Perjudicial al sistema nervioso periférico Efectos hematológicos
VANADIUM	0,05	Irritación en el tracto respiratorio superior Irritación en el tracto respiratorio inferior

DIFERENTES MÉTODOS DE PROTECCIÓN



Ventilación general



Protección individual



Careta con unidad respiracion



Soldadura en la torcha



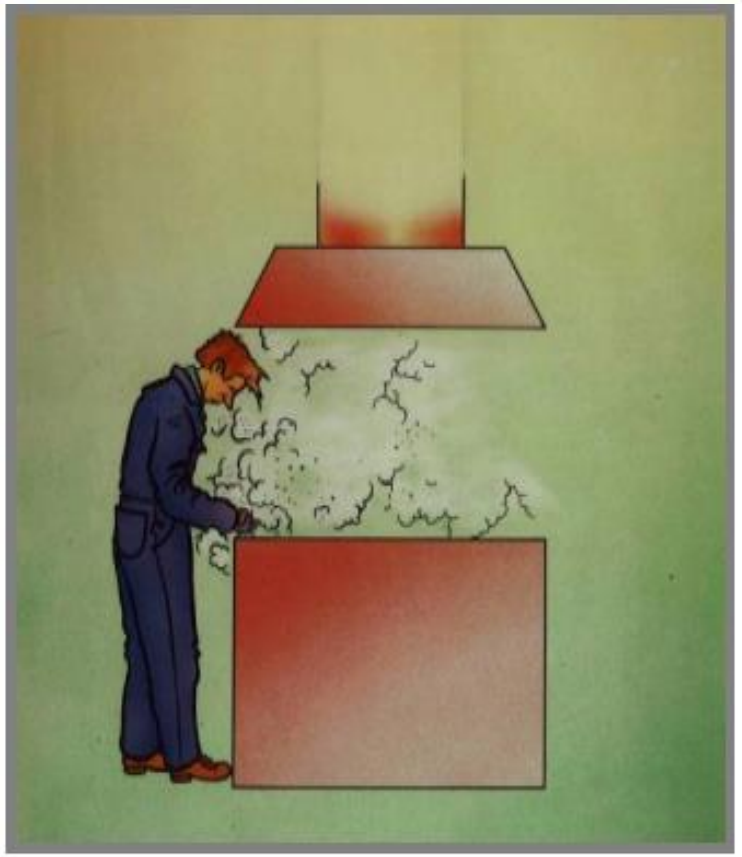
Capture en origen





EXTRACCION GENERAL CAMPANA DE EXTRACCION

- El humo es retirado del ambiente, el soldador esta expuesto el los Humos Igualmente las demás personas que se encuentran en el sitio.



EXTRACCION LOCALIZADA

- Los humos son retirados del ambiente, sin afectar al soldador
- NO se exponen las personas que se encuentran en las instalaciones
- El soldador debe tener sus elementos de protección personal



- Clasificación de filtros según tamaño de partículas vs eficiencia

Efficiency Reporting Value (MERV)	Range 1 0.30–1.0	Range 2 1.0–3.0	Range 3 3.0–10.0	Arrestance, %, ~~by Standard 52.1 Method~~	~~Pa~~	~~In. of water~~
1	n/a	n/a	$E_3 < 20$	$A_{avg} < 65$	~~75~~	~~0.3~~
2	n/a	n/a	$E_3 < 20$	$65 \le A_{avg} < 70$	~~75~~	~~0.3~~
3	n/a	n/a	$E_3 < 20$	$70 \le A_{avg} < 75$	~~75~~	~~0.3~~
4	n/a	n/a	$E_3 < 20$	$75 \le A_{avg}$	~~75~~	~~0.3~~
5	n/a	n/a	$20 \le E_3 < 35$	n/a	~~150~~	~~0.6~~
6	n/a	n/a	$35 \le E_3 < 50$	n/a	~~150~~	~~0.6~~
7	n/a	n/a	$50 \le E_3 < 70$	n/a	~~150~~	~~0.6~~
8	n/a	n/a	$70 \le E_3$	n/a	~~150~~	~~0.6~~
9	n/a	$E_2 < 50$	$85 \le E_3$	n/a	~~250~~	~~1.0~~
10	n/a	$50 \le E_2 < 65$	$85 \le E_3$	n/a	~~250~~	~~1.0~~
11	n/a	$65 \le E_2 < 80$	$85 \le E_3$	n/a	~~250~~	~~1.0~~
12	n/a	$80 \le E_2$	$90 \le E_3$	n/a	~~250~~	~~1.0~~
13	$E_1 < 75$	$90 \le E_2$	$90 \le E_3$	n/a	~~350~~	~~1.4~~
14	$75 \le E_1 < 85$	$90 \le E_2$	$90 \le E_3$	n/a	~~350~~	~~1.4~~
15	$85 \le E_1 < 95$	$90 \le E_2$	$90 \le E_3$	n/a	~~350~~	~~1.4~~
16	$95 \le E_1$	$95 \le E_2$	$95 \le E_3$	n/a	~~350~~	~~1.4~~

Note: The minimum final resistance shall be at least twice the initial resistance, or as specified above, whichever is greater. Refer to Section 10.7.1.1.

- Clasificación de filtro usado en equipos HERR son MERV16

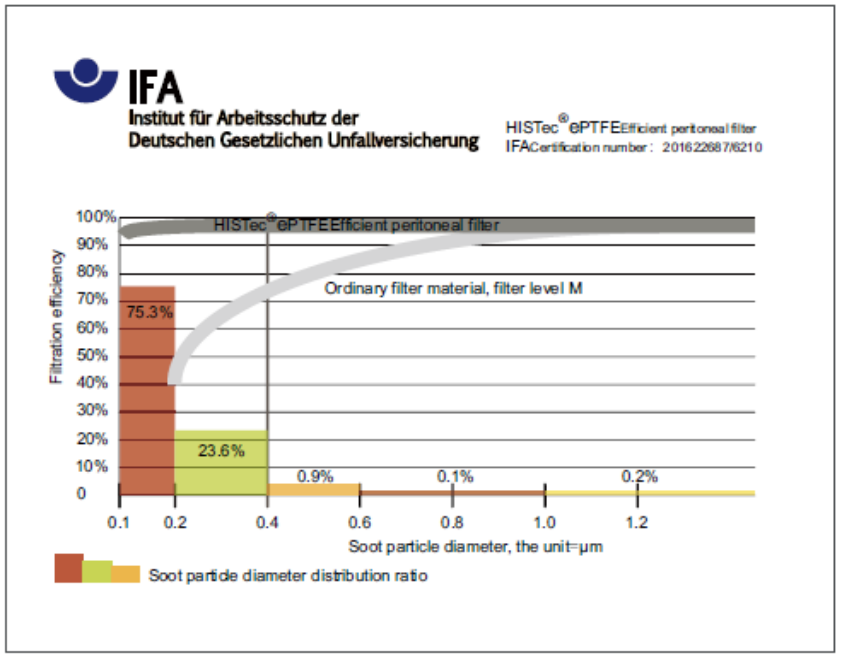
Eficiencia filtro clase M

Certified by IFA

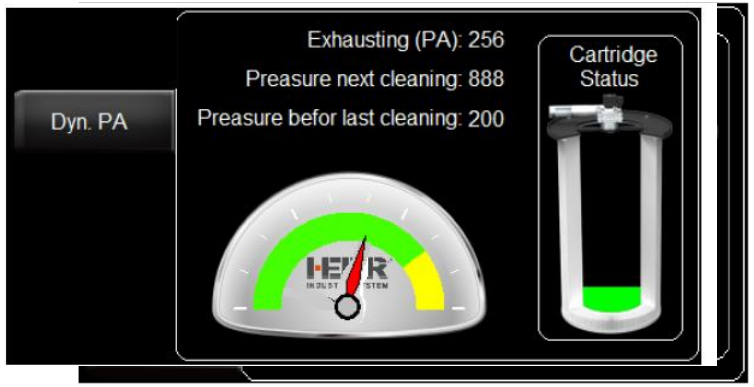
Germany IFA Agency approves the HISTec® ePTFE coated membrane for the filtration of welding and cutting particles as small as 0.1μm. Filtration efficiency is up to 99.9%.
According to Germany IFA testing agency, the general welding fume particles are distributed as follows:

Particle diameter μm	<0.2	<0.4	<0.6	<0.8	<1.0	>1.0
Quantity	800	251	9	0	1	2
Size(%)	75.3	23.6	0.9	0	0.1	0.2
Weight(%)	15.9	38.7	7.5	0	8.2	29.7

The report shows: severe risk to humans for particles with a diameter <0.4μm. This is 98.9% of the total number of dust particles and accounts for 54.6% of the total dust weight.



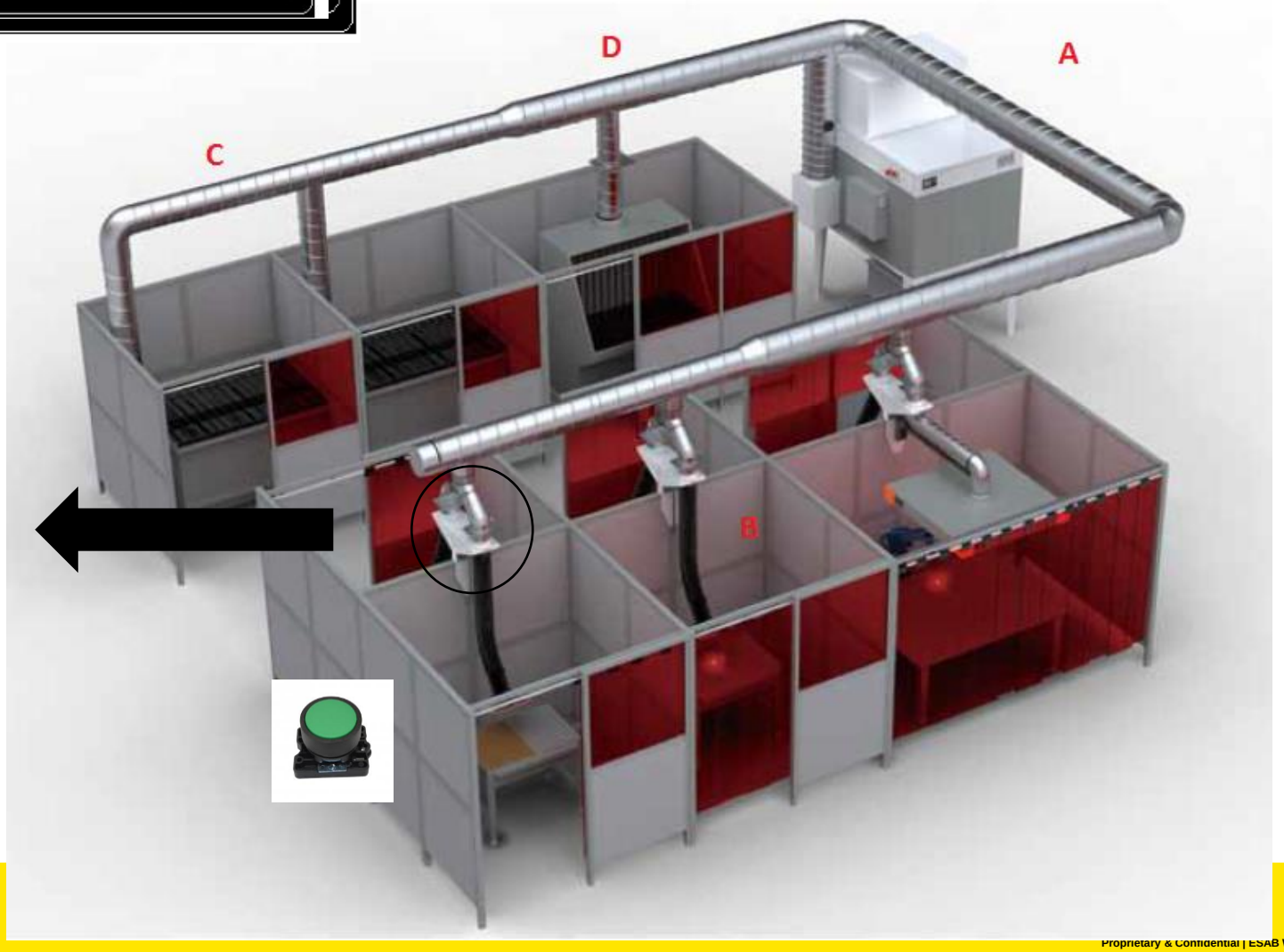
- Filtro Histec , mejora su comportamiento en comparación con filtros
- Convencionales clase “M”.


Exhausting (PA): 256
Preasure next cleaning: 888
Preasure befor last cleaning: 200
Dyn. PA
Cartridge Status



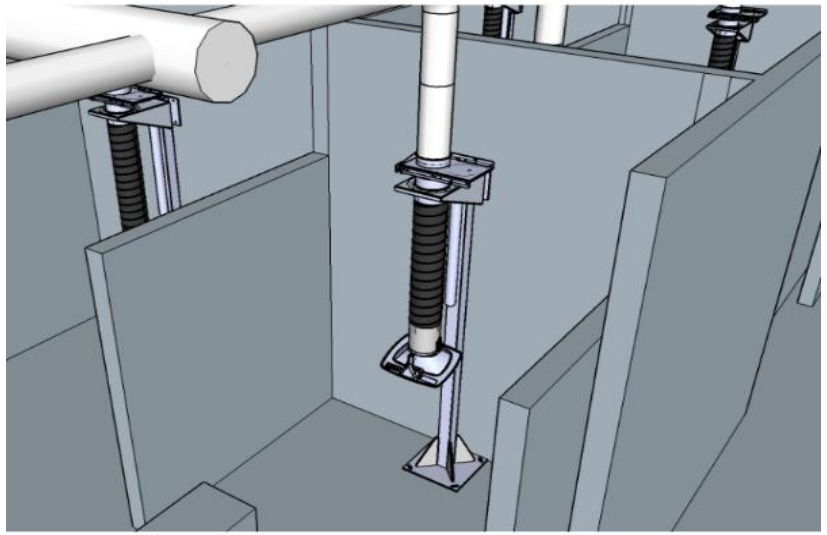
- DAMPER




D
A
C
B

- Brazos de extracicon telescopicos





- Manguera “Poliester” negra de PVC, incrustaciones de fibra de vidrio y estructura metálica en forma de espiral
- Longitud de brazo:1,300 mm hasta 1,500mm

- Arrestador de chispa: Su función principal es apagar las posibles chispas encendidas que se aspiren y no lleguen a los filtros que pueden ocasionar incendio de los filtros.





- Mesa para desbaste: se encuentra conectada a la central principal para extracción de partículas durante el desbaste. Eliminando polvos provenientes del proceso de desbaste .

- Mesa de corte : Mesa para corte con plasma corte oxy-acetileno &plasma. Esta de encuentra conectada a la central de aspiración.



- Damper automático: Se instala en cada brazo de aspiración , realiza apertura de caudal. Se activa por medio del control de Damper.



- Sistema de activación: este sistema permite aumentar la velocidad (Caudal) de acuerdo a la cantidad de brazos abiertos.
- La central detecta el flujo necesario y se regula.
- De esta manera ahorra energía

- Control Damper: Este control permite activar por medio de pulsador la apertura de los Damper neumáticos



DESARROLLO DEL PROYECTO



Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

ACTIVIDADES

DISEÑO

- Estudio de suelos en lugar donde se ubican equipos.
- Estudio topográfico de instalaciones
- Levantamiento arquitectónico 3D Scan, de los salones a intervenir
- Diseño de pisos, paredes a construir
- Diseño de ductos de aire de extracción BIM
- Diseño de red neumática BIM
- Diseño de red eléctrica , análisis de cargas, ubicación BIM
- Fabricación e importación de equipos y accesorios

OBRA CIVIL

- Demolición de piso existente
- Construcción de piso salón y ubicación de maquinas
- Construcción de paredes de Drywall
- Adecuaciones adicionales
- Instalación encerramiento de equipos

MECANICA

- Fabricación de Spiroductos
- Instalación de brazos con sus soportes
- Instalaciones de mesas de corte y esmerilado
- Instalación de equipos de extracción
- Instalación de compresor, red neumática.

ELECTRICA

- Levantamiento de estado actual para diseño
- Construcción y montaje de tableros eléctricos
- Construcción y montaje de curato de tableros en ambientes de soldadura
- Construcción de red eléctrica desde Subestación
- Maniobras de conexión a Subestación.
- Certificación Retie de red construida

Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

- Resumen suministro

ITEM	DESCRIPCION	UN	CANTIDAD
1	(3)Central de aspiración de 24.000 m3/h (40) Brazos de aspiración telescópicos para proceso de soldadura (40) Dámper automáticos con su respectivo control (50) Tubería de distribución en cabinas (2) Mesas de corte con extracción proceso plasma y oxicorte (1)Unidad de campana modular para mesa de corte CNC (7) Mesas de desbaste con extracción (1)Red neumática nueva, aproximadamente 60 metros, incluye compresor de tornillo de 5 HP. (1)Red eléctrica para la conexión de equipos de extracción y compresor a gabinete principal que se encuentra en la sub estación del área. (1)Obras civiles para instalaciones central y encerramiento (1)Mediciones de humos metálicos e interventoría de obra y equipos (1)Filtros adicionales para repuesto y mantenimiento programado para todos los equipos.	UN	1









Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

RESUMEN PROYECTO

- Tiempo de ejecución : 4 meses , dos prorrogas por tiempo total 10 meses .
- Causa de atrasos :

a. Cierre total de fabrica por Covid durante 2 meses

b. Congestión en puertos de origen por cierre 1 mes

c. Escasez de consecución de contenedores 1 mes

d. Demoras en consecución de barco 1 mes

- Valor del contrato 1.718.983.106 Iva incluido . Adición presupuestal de 140.006.331 .
- Causa de adición presupuestal

a. Modificación de diseño eléctrico , contratado vs Diseñado tiene diferencias técnicas.

b. Modificación de diseño de piso de ubicación de equipo (malas condiciones de piso según estudio de piso). Debido al resultado del diseño no cumplía con los ítems contratados contractualmente. Diseño de detalle contratado tenia diferencias por especificaciones

Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

Problemas Críticos

- Demora en entrega de componentes de las maquinas por desabastecimiento global , así:

a. Ventiladores ; Proveedor en Italia no tenia materias primas para fabricar

b. Variadores de velocidad ; Proveedores mundiales como Mitsubishi no tenia disponibilidad de entrega hasta 6 a 8 meses por falta de componentes electrónicos .Fue necesario realizar búsqueda a nivel mundial de proveedor con menor tiempo de entrega con las misma calidad (ABB).

c. Sobrecostos del 200% por transporte en cada contenedor por falta de disponibilidad de estos a nivel mundial.

d. Sobrecostos en todas los materiales comprados localmente por covid y falta de suministro . Cables , bandejas porta cables, acero, etc.

e. Falta de disposición de componentes en el país (demoras en protecciones eléctricas tableros). Proveedores como Siemens , Schneider , otros NO tenían inventario en el país.

Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

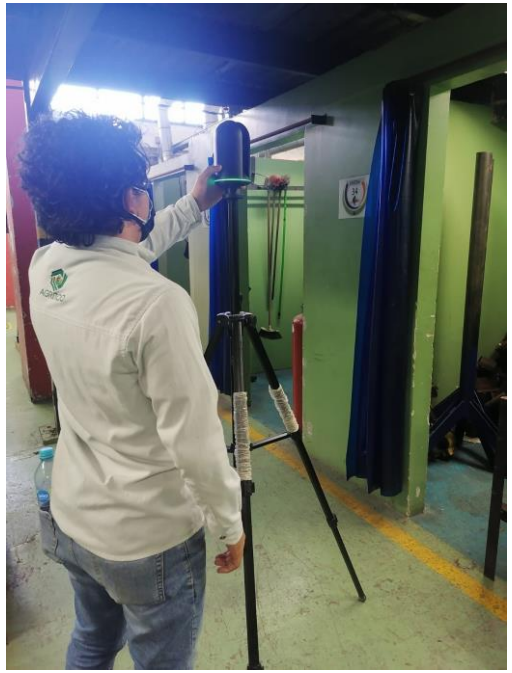
DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y CIVIL



Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

- Escaneo de ambientes a interventir .



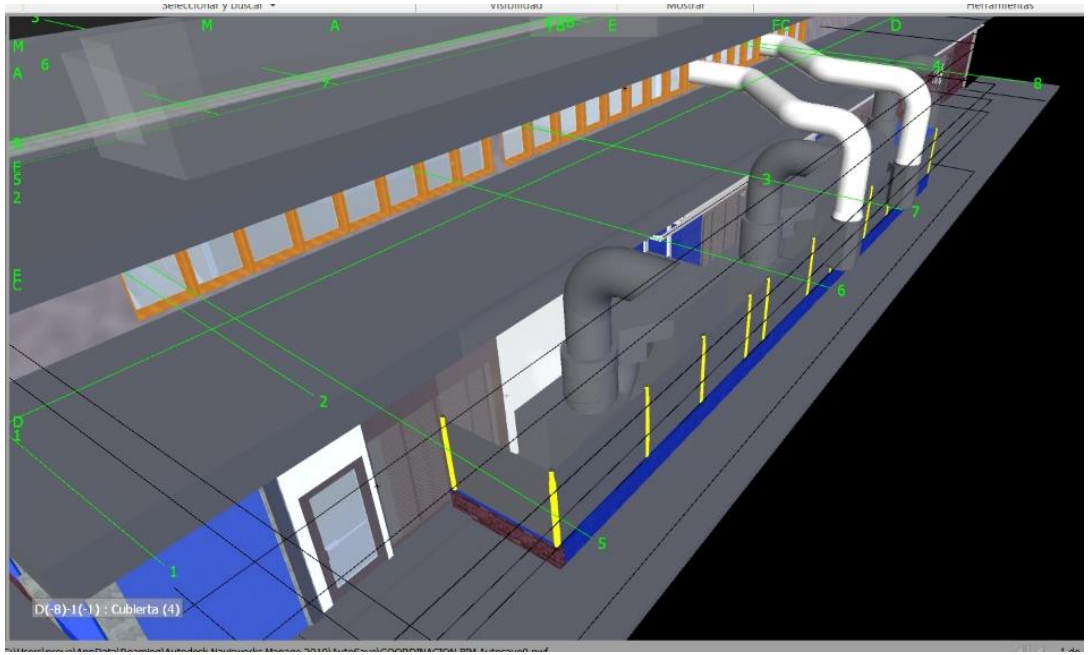


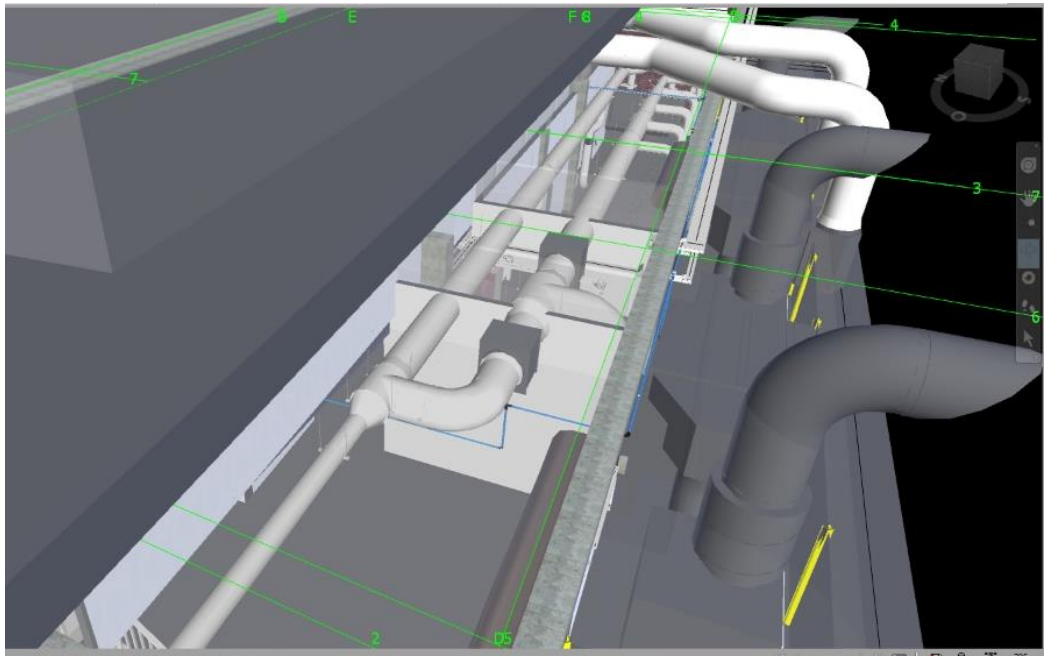


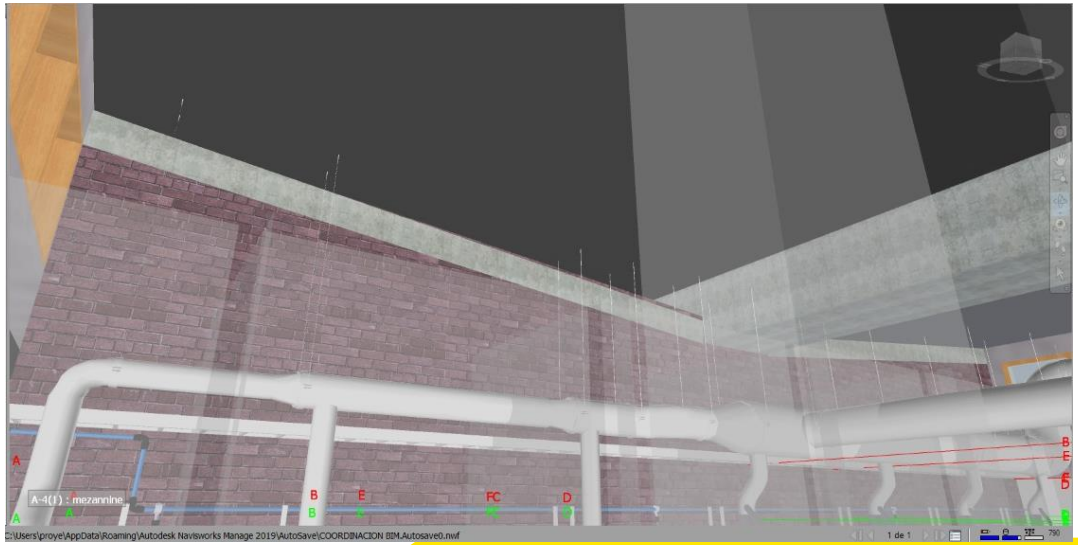


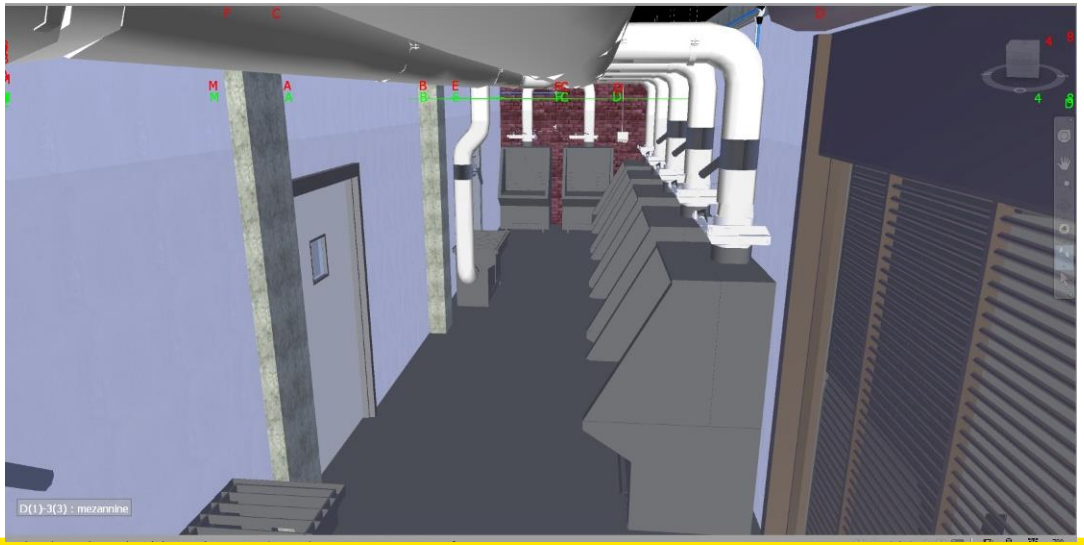
- Con la matriz de punto que entregan se usa para realizar los diseños 3D , sobre este se traspone y se buscan rutas criticas, colisiones. Se usa el software RECAP & REVIT para el desarrollo de todos los diseños.

Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

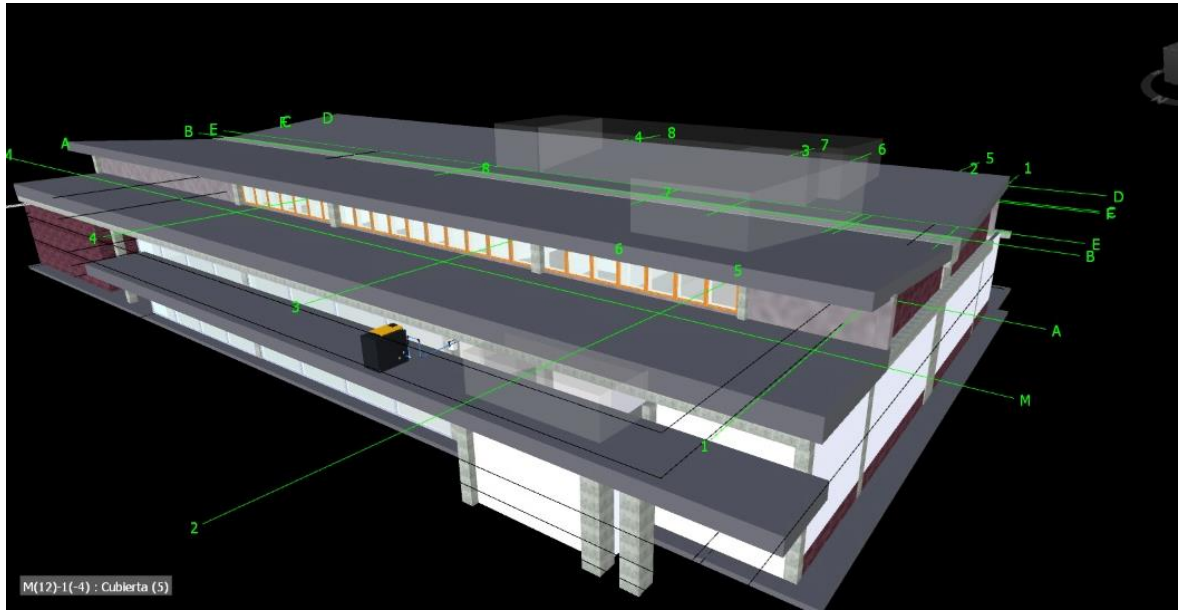




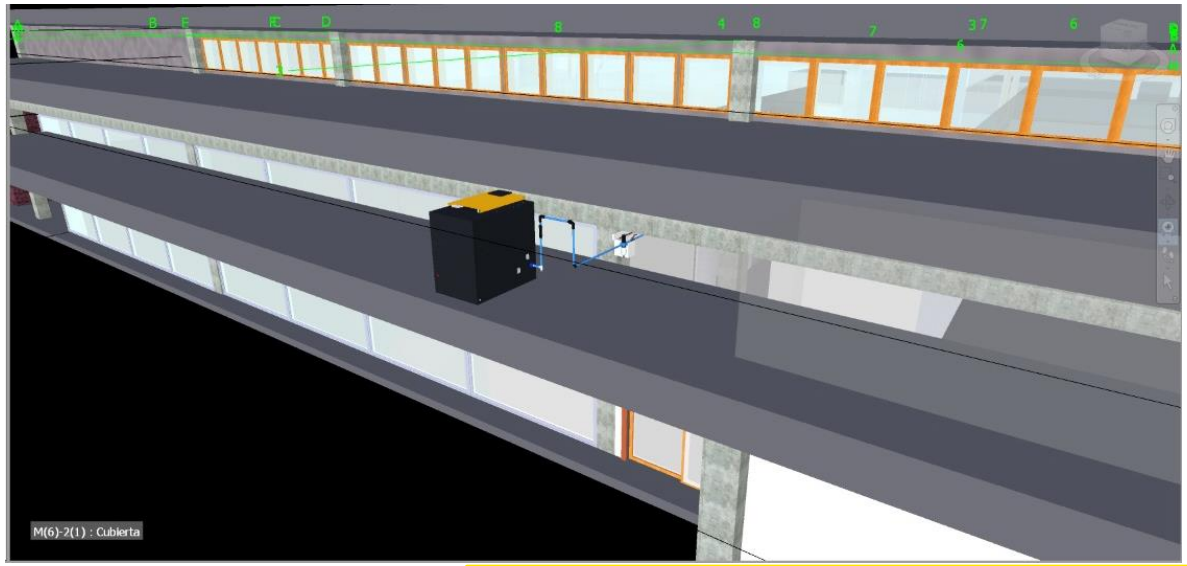


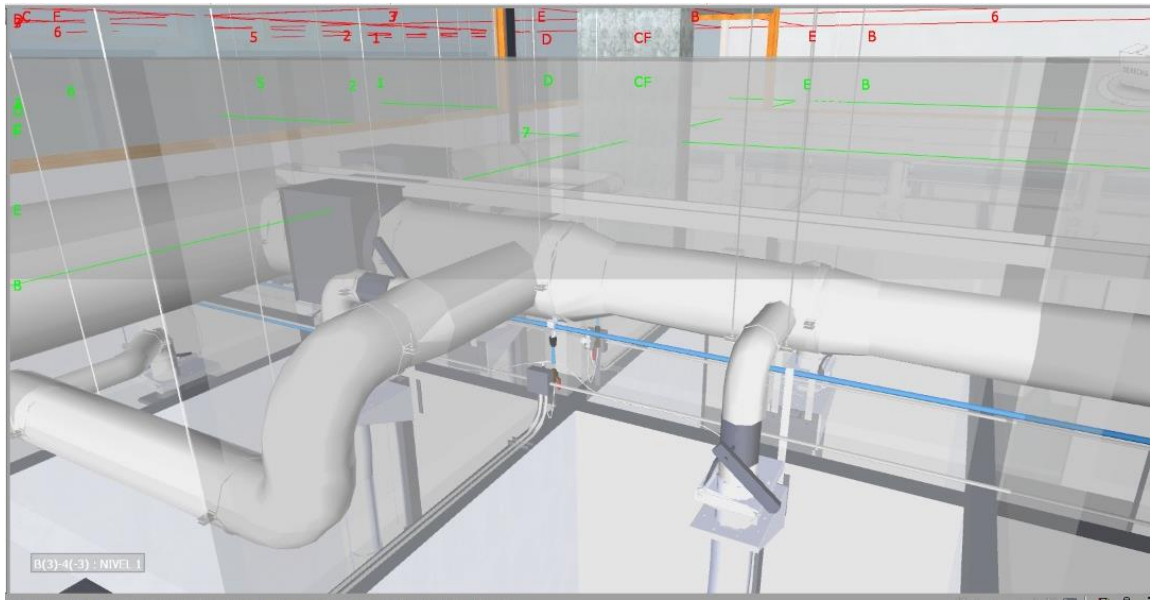


Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

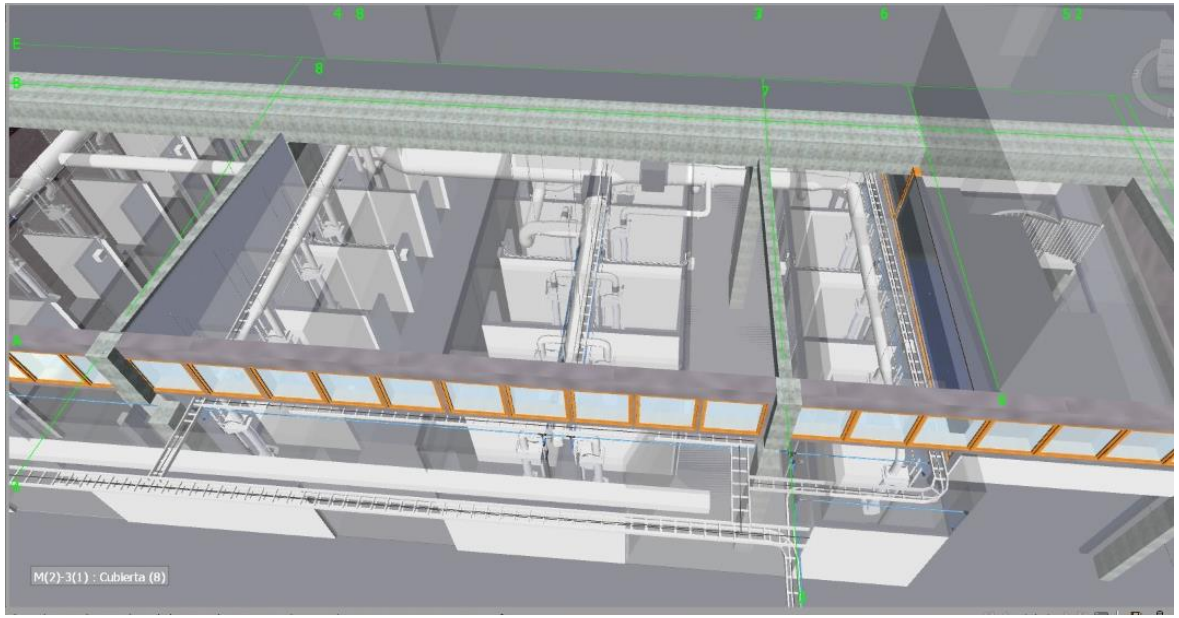


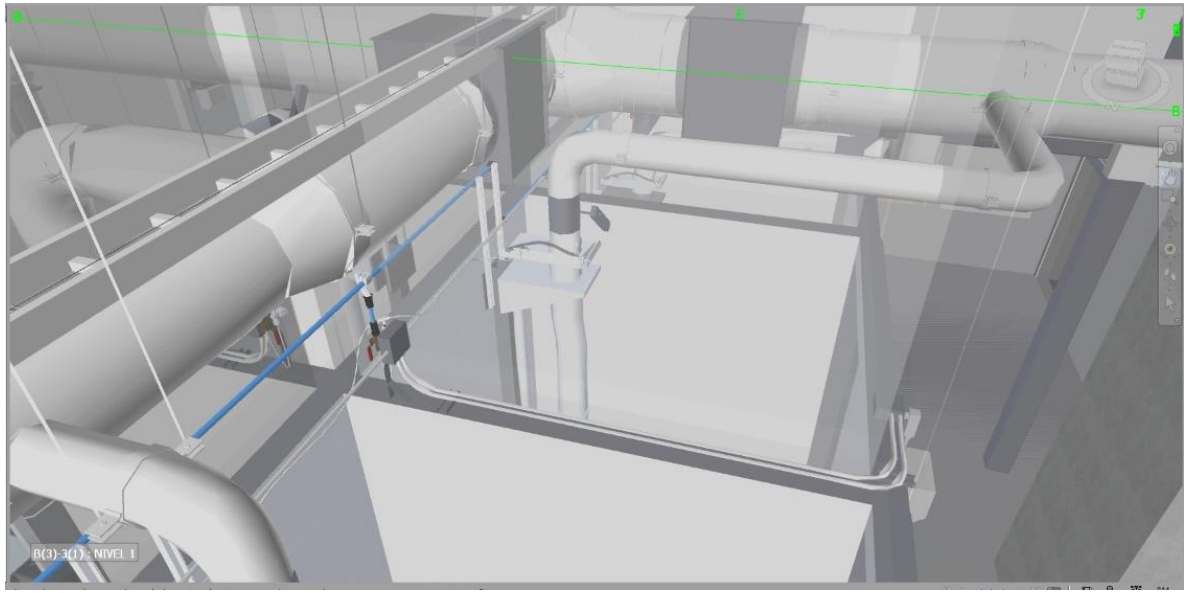


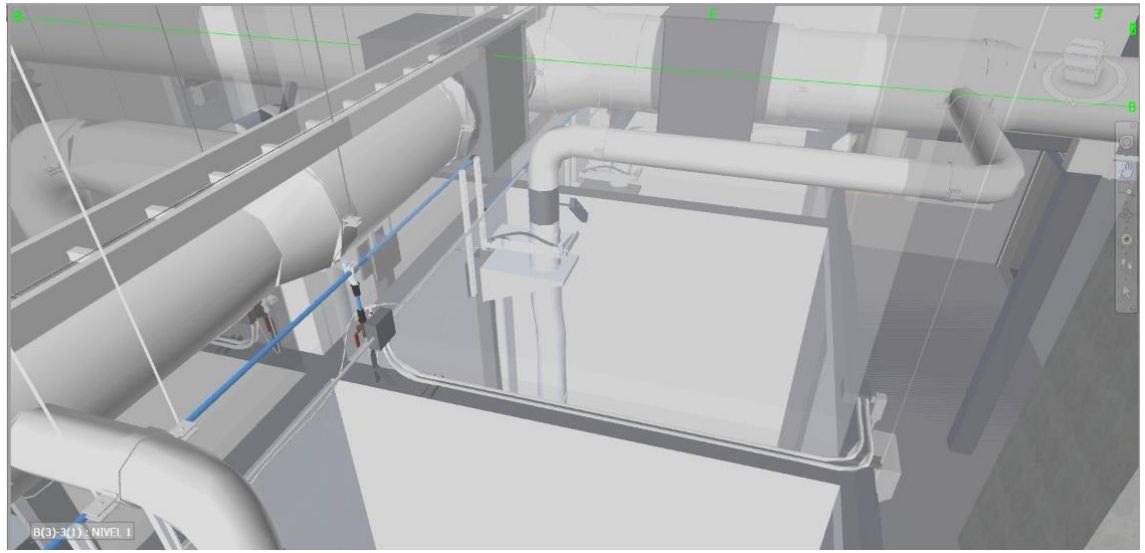




Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products







Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

DISEÑOS PISO

- Estudio de suelos realizado. Pruebas tomadas en el piso donde se ubican las maquinas







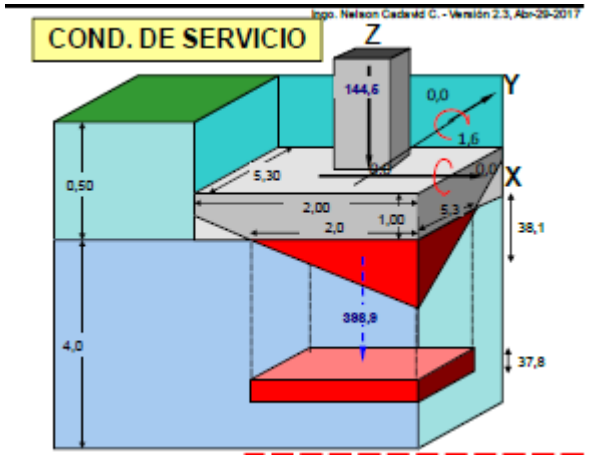
HUMEDAD NATURAL		
ENSAYO	1	2
Vaso #	17N	
P1 gramos	389,70	
P2 gramos	282,90	
P3 gramos	39,90	
% Humedad	44,0	

LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO			
ENSAYO	1	2	3
No Golpes	35	24	15
Vaso #	17	22	25
P1 gramos	41,70	39,90	40,40
P2 gramos	32,00	30,60	30,70
P3 gramos	13,60	13,60	13,50
% Humedad	52,7	54,7	56,4

LIMITE PLASTICO			
ENSAYO	1	2	3
Vaso #	4	12	30
P1 gramos	38,30	36,60	38,80
P2 gramos	31,60	30,40	32,00
P3 gramos	13,60	13,60	13,60
% Humedad	37,2	36,9	37,0

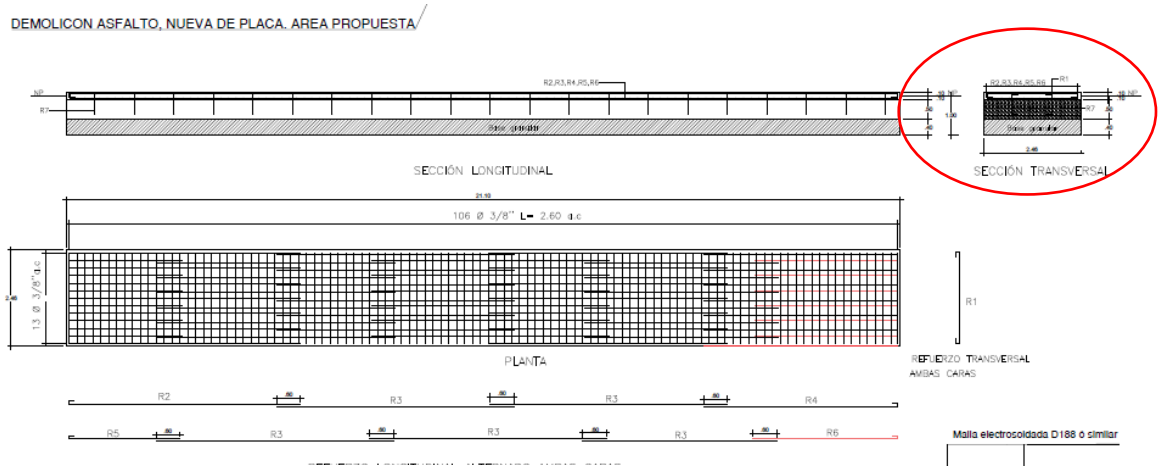
GRADACION						
	P1 =	243,0 g		P2 =	56,4 g	
TAMIZ		PESO RETENIDO	PORCENTAJE			ESPECIFIC.
PULGADA	mm		RETENIDO	RET. ACUM.	PASA	
61/2"	165,10	0,0	0,0	0,0	100,0	
6"	152,40	0,0	0,0	0,0	100,0	
51/2"	139,70	0,0	0,0	0,0	100,0	
5"	127,00	0,0	0,0	0,0	100,0	
41/2"	114,30	0,0	0,0	0,0	100,0	
4"	101,60	0,0	0,0	0,0	100,0	
31/2"	88,90	0,0	0,0	0,0	100,0	
3"	76,20	0,0	0,0	0,0	100,0	
21/2"	63,50	0,0	0,0	0,0	100,0	
2"	50,80	0,0	0,0	0,0	100,0	
11/2"	38,10	0,0	0,0	0,0	100,0	
1"	25,40	0,0	0,0	0,0	100,0	
3/4"	19,05	0,0	0,0	0,0	100,0	
1/2"	12,70	5,6	2,3	2,3	97,7	
3/8"	9,53	2,1	0,9	3,2	96,8	
#4	4,76	7,1	2,9	6,1	93,9	
10	2,00	9,2	3,8	9,9	90,1	
20	0,84	6,1	2,5	12,4	87,6	
40	0,42	4,7	1,9	14,3	85,7	
60	0,25	4,6	1,9	16,2	83,8	
100	0,149	5,4	2,2	18,4	81,6	
200	0,074	11,6	4,8	23,2	76,8	
P/200	P/0,074	186,6	76,8	100,0	0,0	



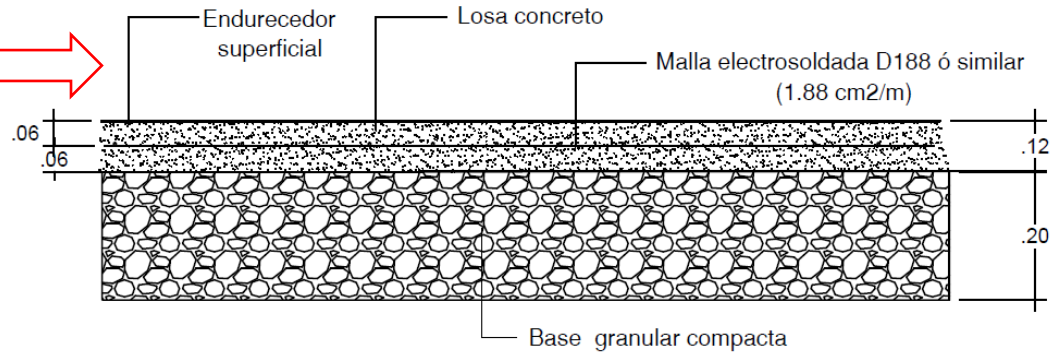
- Los resultados obtenidos se utilizan como base para realizar el diseño constructivo del plano.

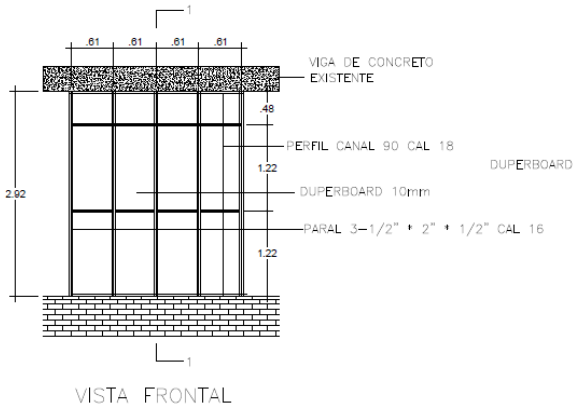
Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

- Diseño de construcción de piso

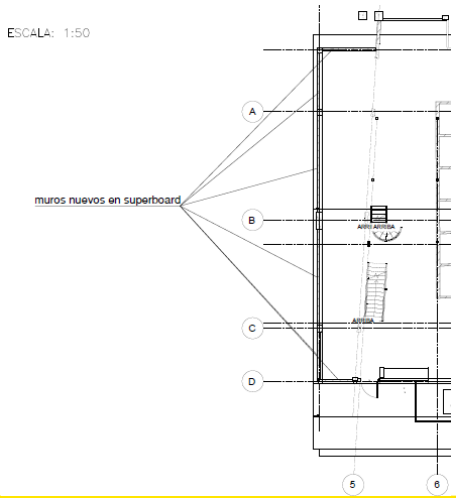


- Corte transversal de la etapa constructiva del piso





- Diseño de construcción de paredes en superboard



Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products



DISEÑO MECÁNICO CALCULO DE FLUJO DE AIRE

Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

- Brazos telescópicos: Flujo entre 900 m3/h y 1400m3/h de acuerdo con AWS
- Mesa de corte Flujo: 2200 (m3/h)
- Campana mesa de corte : 2400 (m3/h)
- Mesa de desbaste: Flujo entre 1800 m3/h y 2200m3/h de acuerdo con AWS

Table 1
Local Ventilation Systems for Welding and Cutting Processes

System Type	Typical Airflow	Comments	Reference
Welding gun with integral fume extraction	50–100 m^3/h [30–60 cfm]	Extracts fume at the weld zone through GMAW and FCAW guns	Figure 1
High vacuum source capture nozzle	150–300 m^3/h [90–180 cfm]	Captures fume through high-velocity, low-volume extraction nozzles. Usually positioned by the welder.	Figure 2
Flexible fume extraction arm	900–1400 m^3/h [560–860 cfm]	Draws higher air volume and is easily positioned and repositioned by the welder.	Figure 3
Cross-draft welding table (slotted hood)	3300–5000 m^3/h per m^2 [180–280 cfm per ft^2]	Excellent for controlling fume in a fixed location serving small part welding	Figure 4
Fixed exhaust hood	2500–3000 m^3/h [1470–1760 cfm]	Used for overhead capture in fixed locations	Figure 5
Push-pull hood over welding robot	Varies with hood height and space	An engineered design to reduce exhaust air volume in a large, fixed welding zone.	Figure 6
Canopy hood	Varies with hood design	Uses larger air volumes to control an area where source capture is impractical	Figure 7
Downdraft cutting table	2700 m^3/h per m^2 [150 cfm per ft^2]	Used in large, fixed, flat plane operations	Figure 8

Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

Valores de diseño

Sistema	Flujo de Aire Típico (m3/h)	Caída de Presión (Pa)
Brazos de extracción flexible	900 Y1200	200
Mesa de Corte	2200	80
Mesa Esmerilado	2500	100
Campana CNC	2500	100
Arrestador	14000	250
Unidad Filtrante	24000	1200

$$\frac{\Delta P}{L}(Pa/m) = f\,\frac{\rho\,(kg/m^3)}{D_{eq}(m)}\,\frac{c^2(m/s)}{2}$$

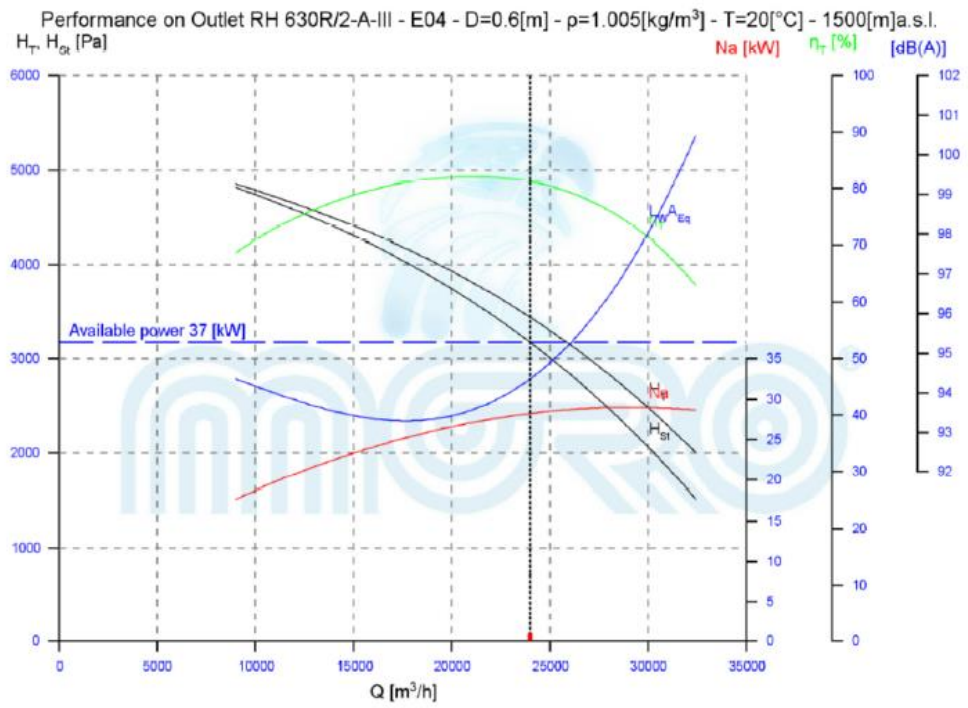
En Conducto Recto y,

$$\Delta P = K \cdot \rho \cdot \frac{c^2}{2},$$

- La caída de presión en los ventiladores fue calculada con el software REVIT utilizando metodología BIM para simular la geometría, emplazamiento y características hidrodinámicas de los equipos.
- El proceso de cálculo de factor caída de presión en conductos rectos usamos la Ecuación de Altshui-Tsai, la cual nos parece bastante acertada en los cálculos, mientras que para los accesorios nos remitimos a la norma ASHRAE Handbook
- Fundamentals Cap. 34 y luego aplicando las ecuaciones de caída de presión de Darcy Weisbach:

- Es importante indicar que, debido a la naturaleza de funcionamiento del proyecto, donde es necesario que las velocidades mínimas sean 14m/s, de OSHA 1910.252©(3)(I), el diseño de conductos se basó en esta velocidad mínima para cada tramo y luego se calcula la ruta crítica de acuerdo con pérdidas parciales. Lo anterior nos obliga a instalar controles de caudal manual (Dámper manual de balanceo) en las unidades terminales más cercana al ventilador. Al final calculamos y sumamos las caídas de presión de la ruta critica la cual debe ser vencida por el ventilador

Potencia Entregada por el Ventilador



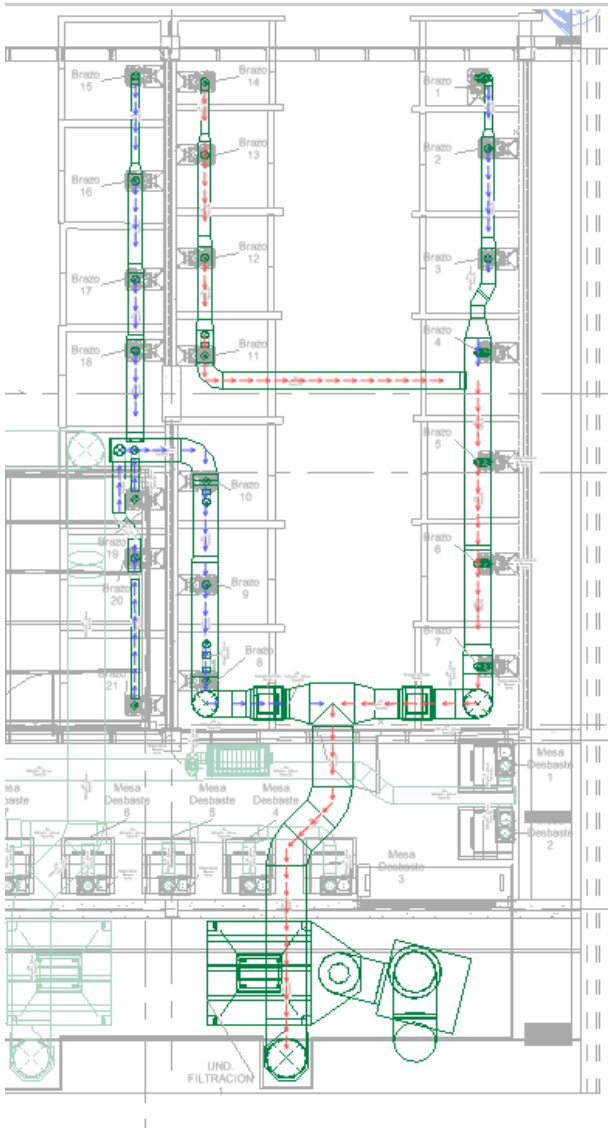
VENTILADOR RH-630R/2-A-II

Caudal (m3/h)	24000
Presion Total Ht (Pa)	3437.1
Presion Estatica Hst (Pa)	3169.8
RPM	2960
Potencia (KW)	28.209
Frecuencia (Hz)	50

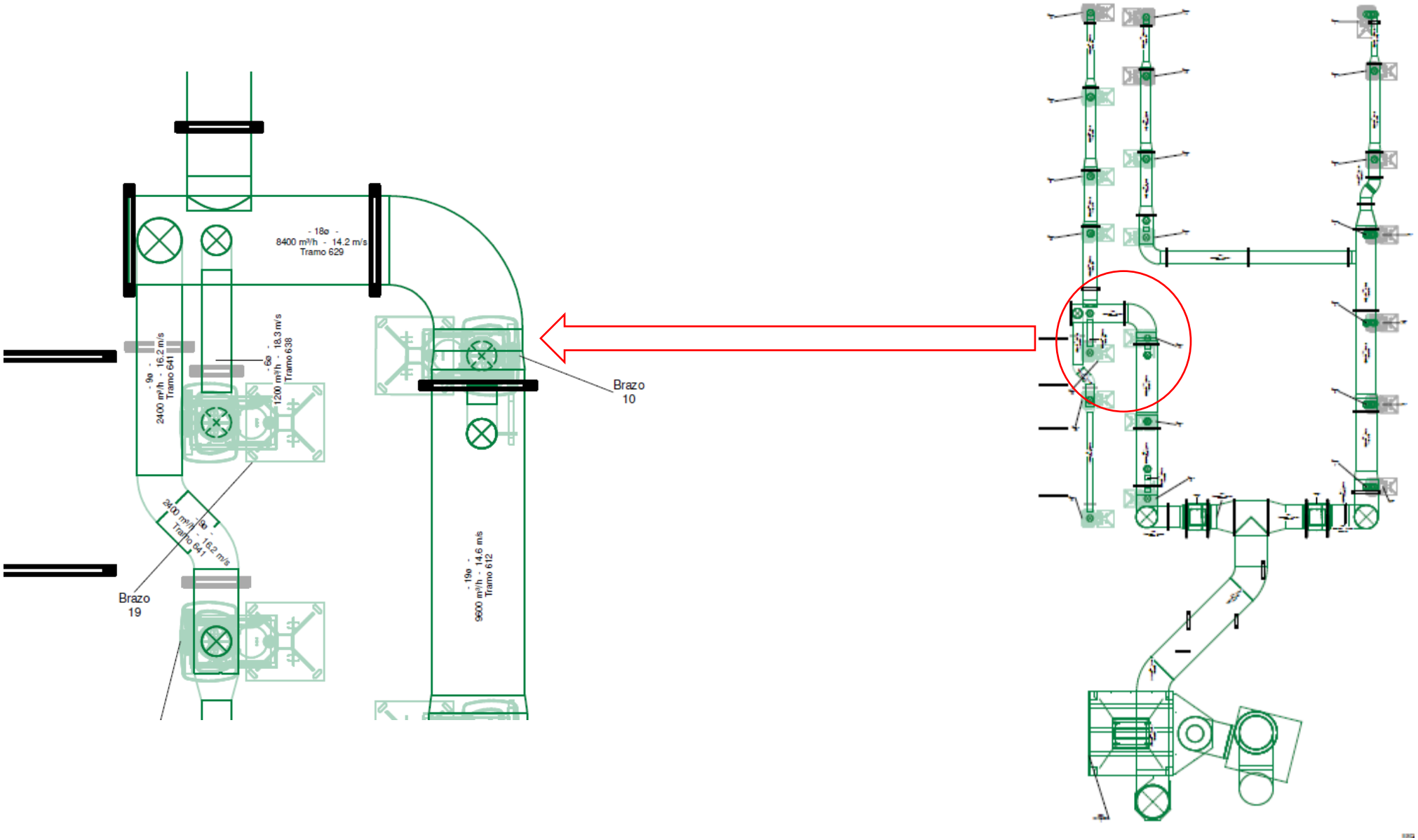
Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

SISTEMA 1

- Trabaja con 21 brazos de succión telescópicos
- Ruta Critica Sistema 1:
- Caída de Presión Total: 2976.9Pa



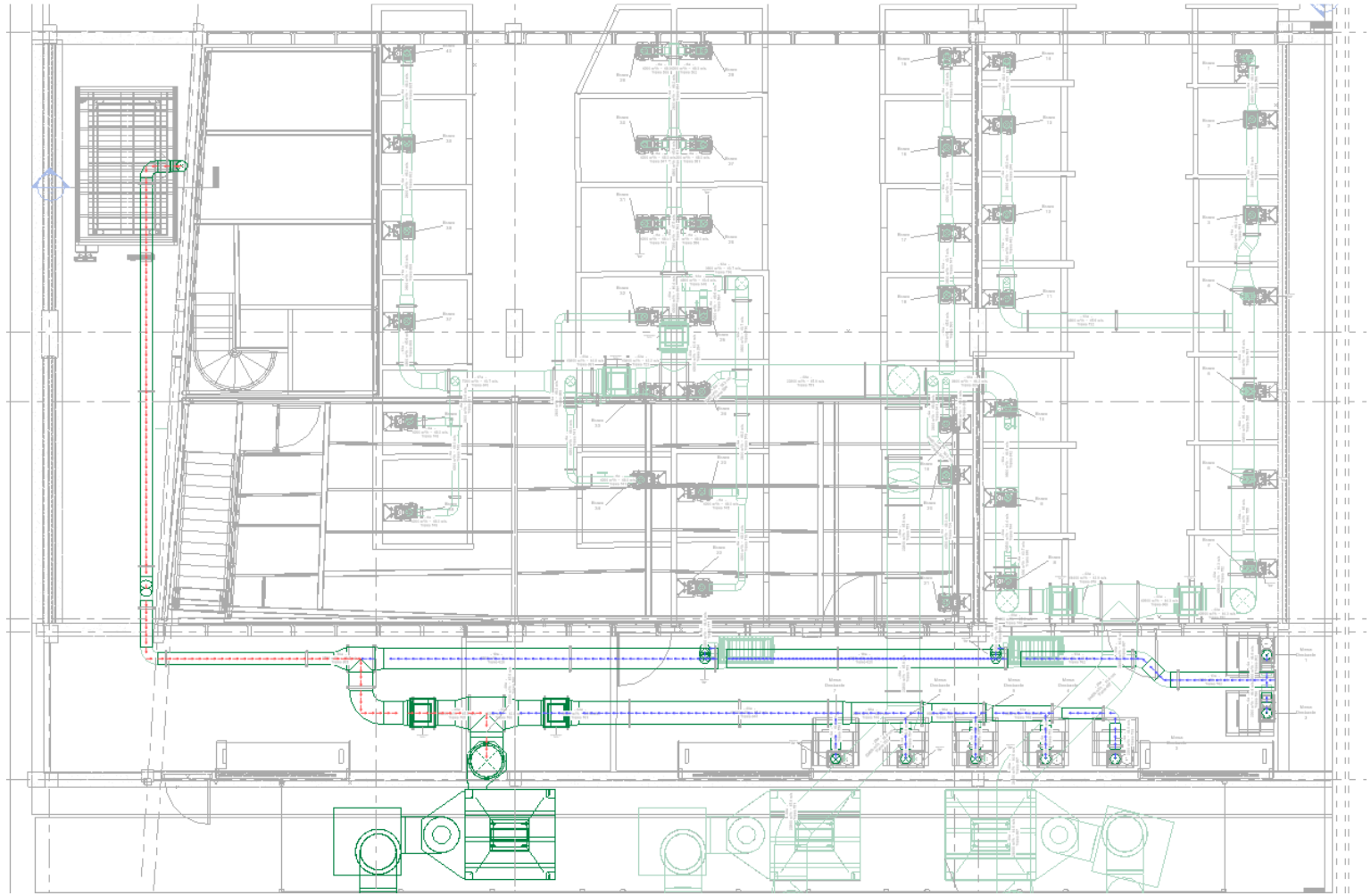
Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products



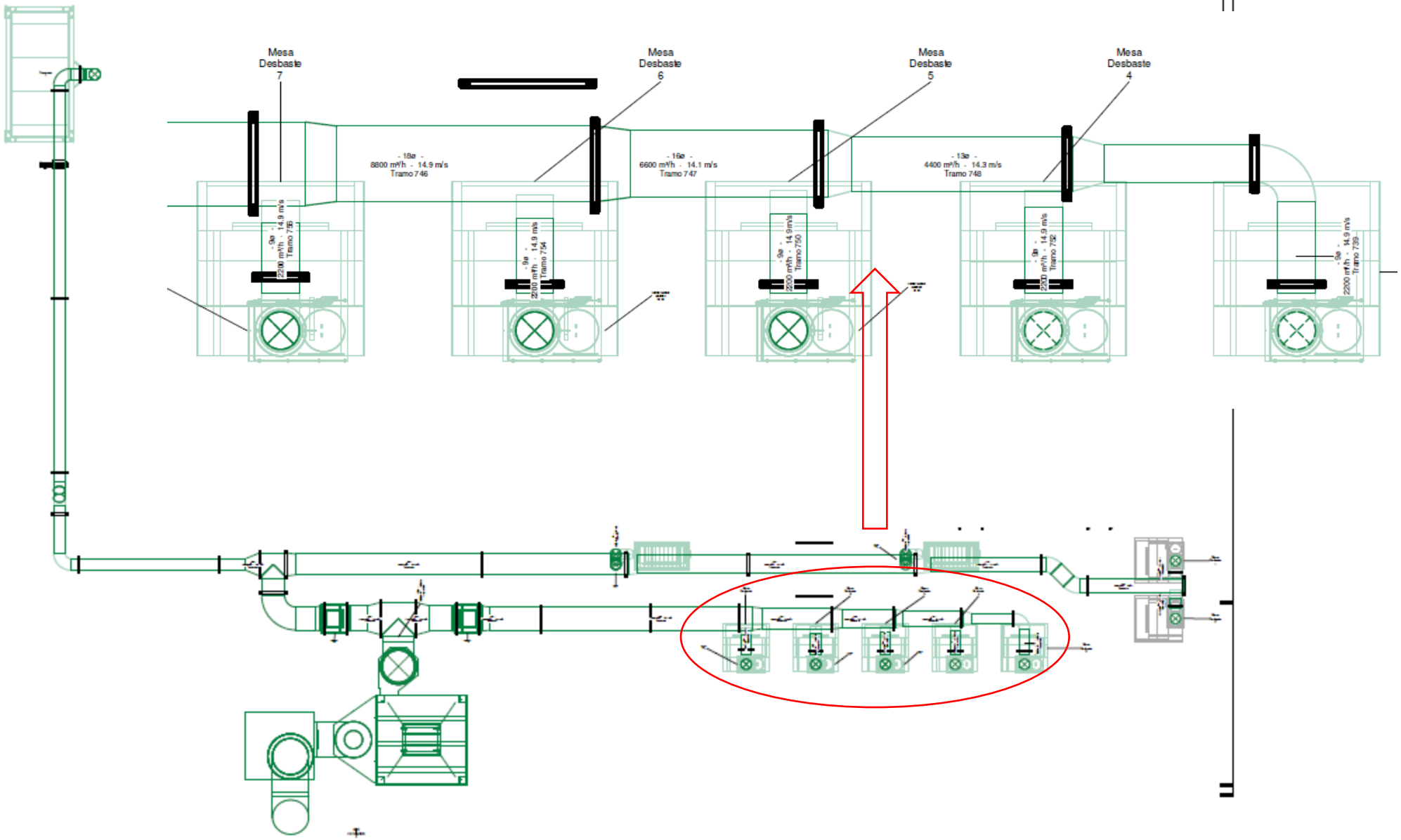
Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

SISTEMA 2

- Trabaja con 7 mesas de desbaste , 2 mesas de corte y 1 campana de extracción
- Ruta Critica Sistema 2:
- Caída de Presión Total: 2350.9Pa



Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products



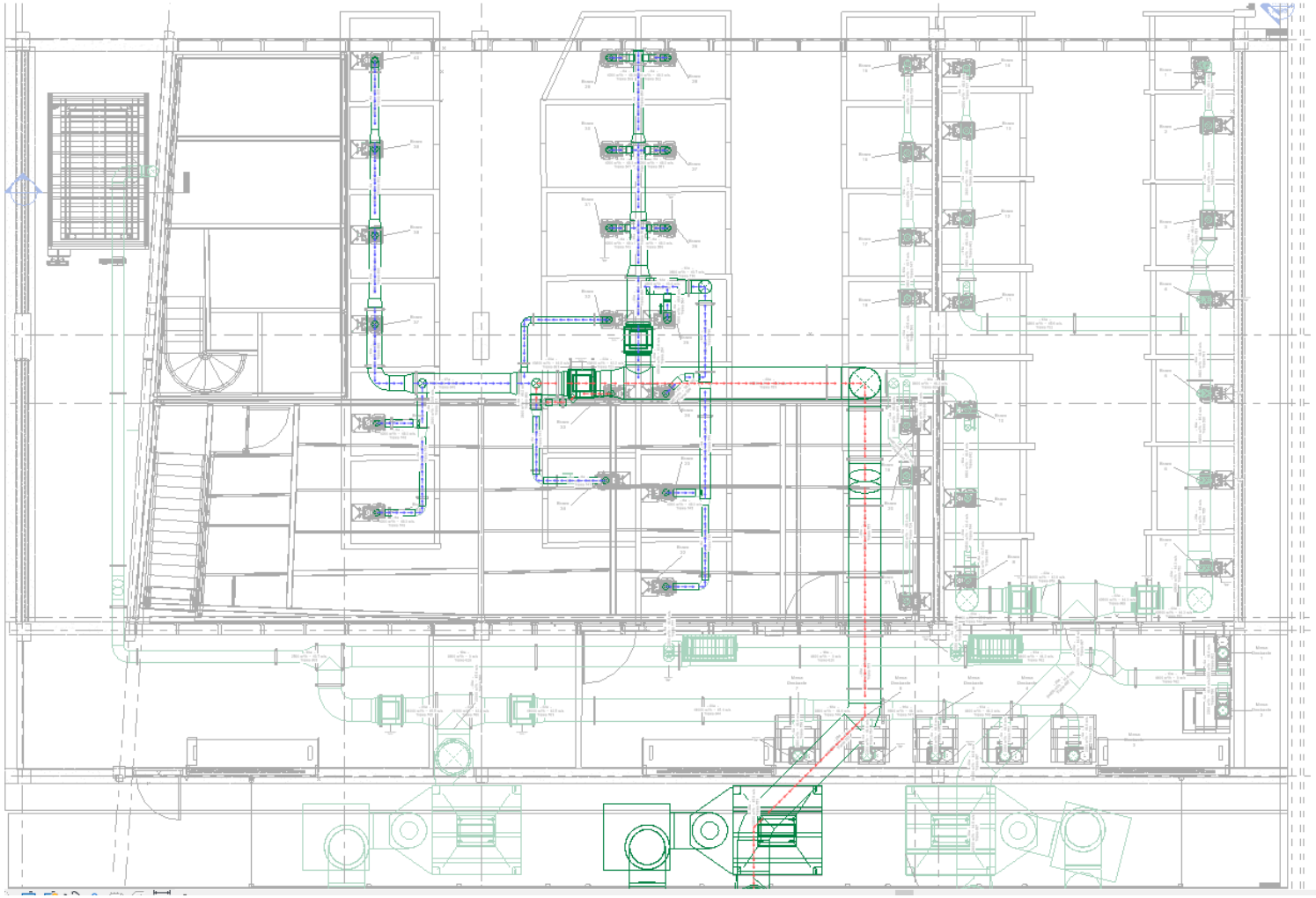
Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

SISTEMA 3

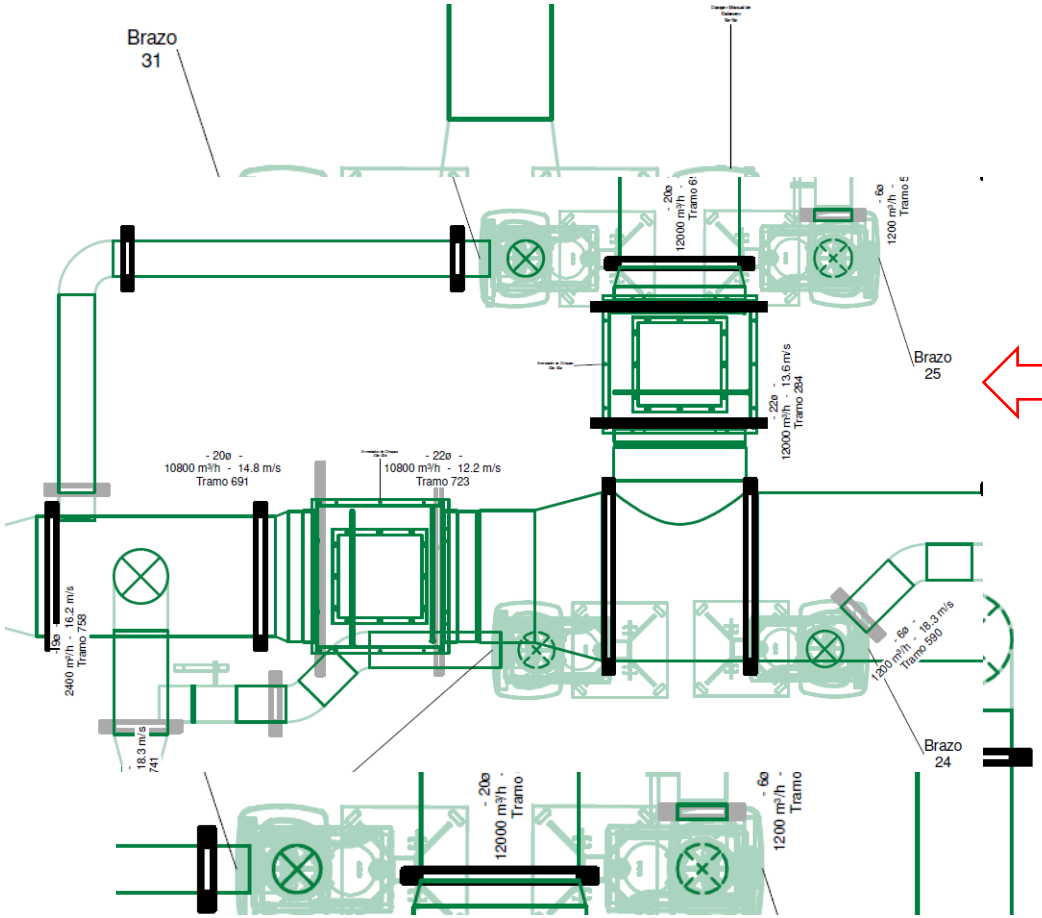
- Trabaja con 19 brazo de extracción telescópicos

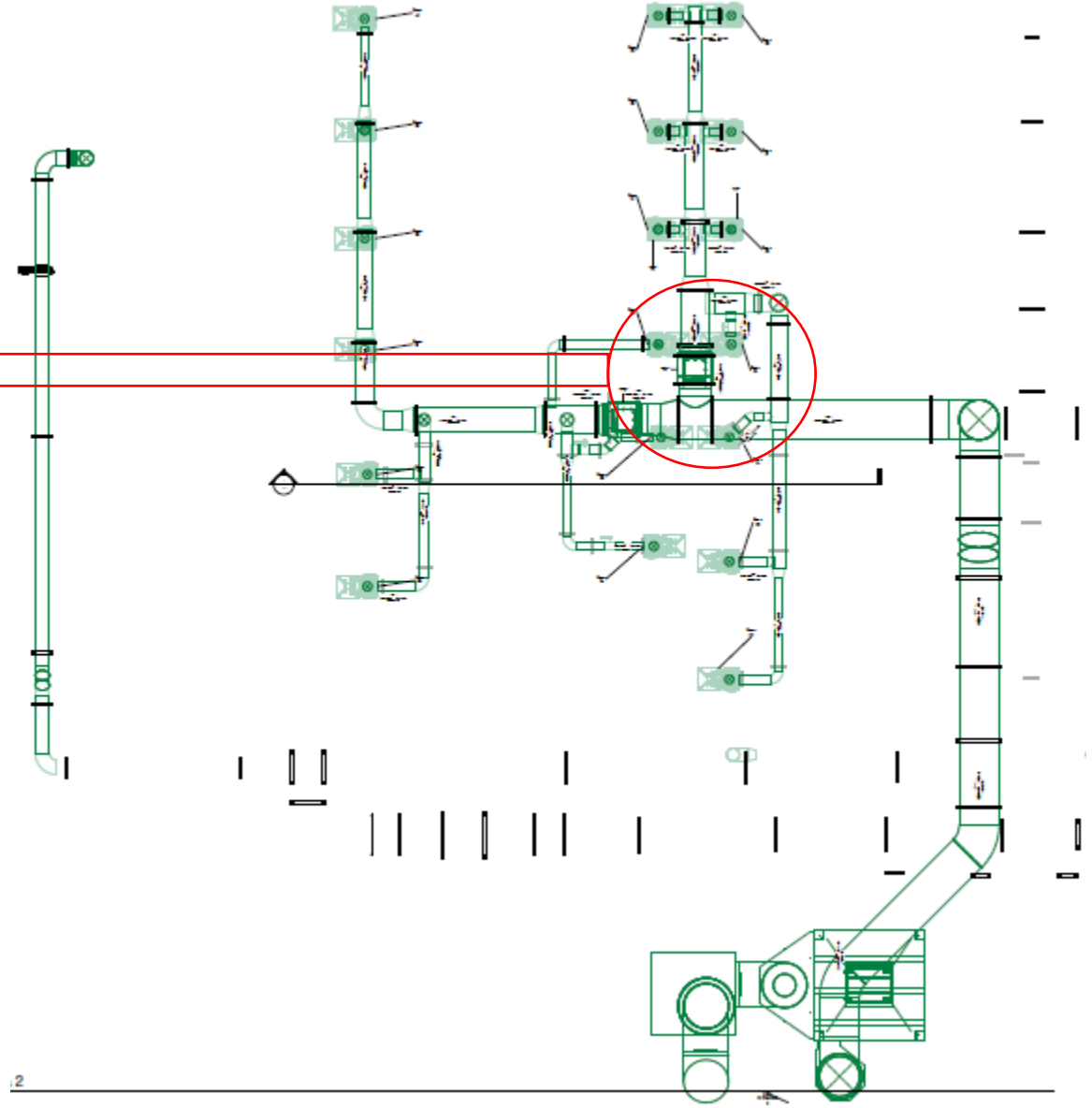
- Ruta Critica Sistema 3:

- Caída de Presión Total: 2792Pa



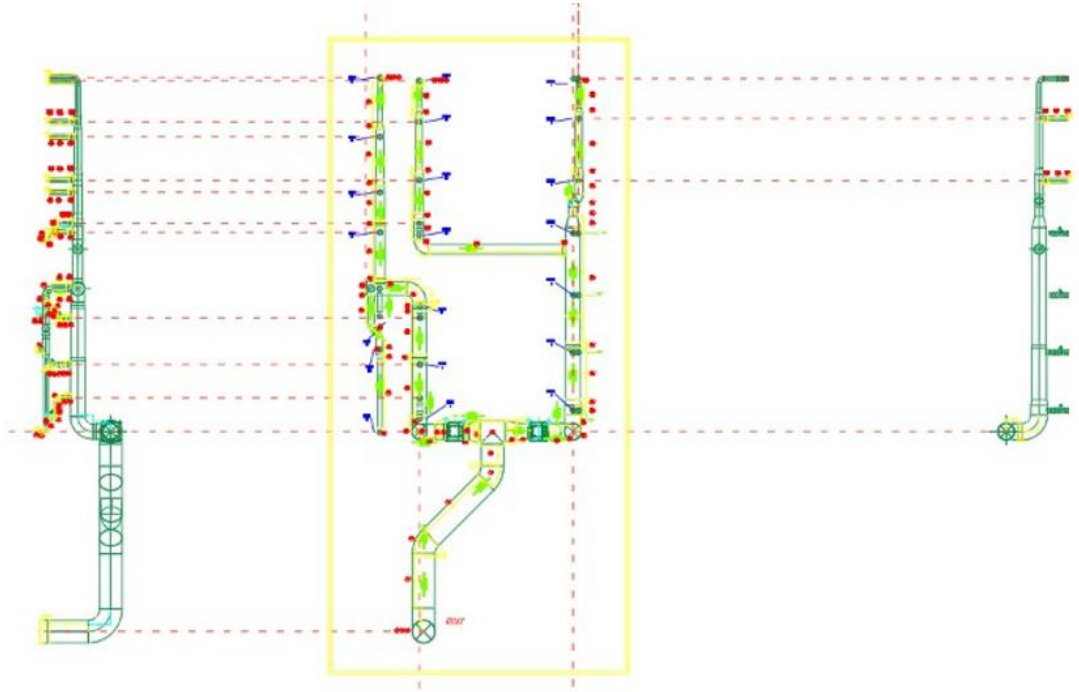
Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

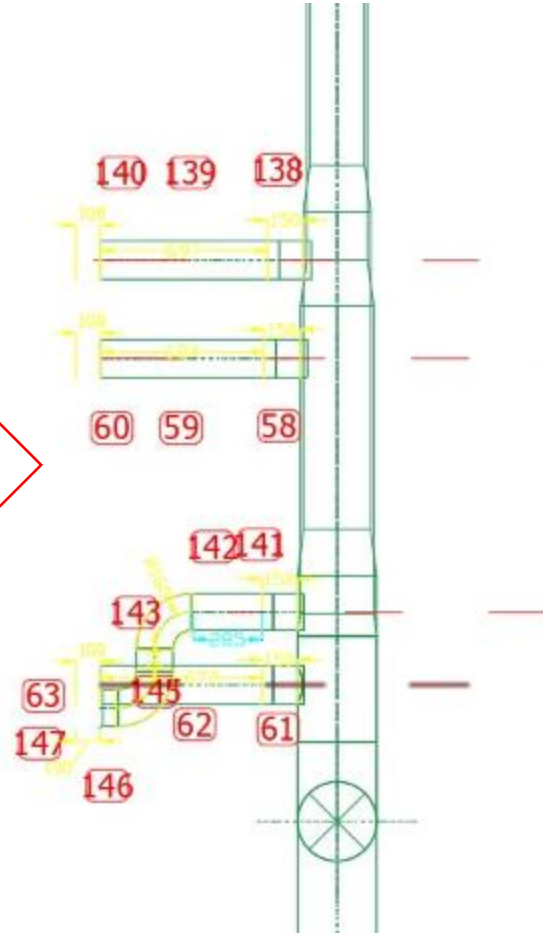




Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

Despiece para construcción de tubería





COTIZACION : 8986

LONGITUD DUCTOS:

ÍT	ZONA	COLOR	MARCA	REFERENCIA			Ø	Skino to Pu		Longi mm	ajus	Especificaciones	OBSERVACIÓN		LINEA SPIRO OVAL	Área (m	Peso (k geométri
268	SISTEMA 3	ROJO	SIS3-01	REDUCCION CON	1	20	32.0			200	a l	Ø797mm EXTERNO A Ø28"	VPL	ok	SPIRO	2,0	14,3
269	SISTEMA 3	ROJO	SIS3-02	SPIRO ESP	1	20	28.0			1.375	1.525			ok	SPIRO	3,2	22,6
270	SISTEMA 3	ROJO	SIS3-03	CODO 90° R1,0D	1	20	28.0			-				ok	SPIRO	2,3	16,3
271	SISTEMA 3	ROJO	SIS3-04	SPIRO ESP	1	20	28.0			683	783			ok	SPIRO	1,6	11,2
272	SISTEMA 3	ROJO	SIS3-05	CODO 45° R1,0D	1	20	28.0			-				ok	SPIRO	1,9	13,0
273	SISTEMA 3	ROJO	SIS3-06	SPIRO ESP	1	20	28.0			2.928	3.000			ok	SPIRO	6,9	48,2
274	SISTEMA 3	ROJO	SIS3-07	CODO 45° R1,0D	1	20	28.0			-				ok	SPIRO	1,9	13,0
275	SISTEMA 3	ROJO	SIS3-08	SPIRO EST	1	20	28.0			3.000				ok	SPIRO	6,7	47,0
276	SISTEMA 3	ROJO	SIS3-08	SPIRO ESP	1	20	28.0			1.557	1.657			ok	SPIRO	3,7	25,6
277	SISTEMA 3	ROJO	SIS3-08	UNION	1	20	28.0			-				ok	SPIRO	0,4	2,5
278	SISTEMA 3	ROJO	SIS3-09	CODO 22° R1,0D	2	20	28.0			-				ok	SPIRO	3,3	22,9
279	SISTEMA 3	ROJO	SIS3-09	SPIRO ESP	1	20	28.0			280				ok	SPIRO	0,7	4,6
280	SISTEMA 3	ROJO	SIS3-10	SPIRO ESP	1	20	28.0			1.338	1.438			ok	SPIRO	3,1	22,0
281	SISTEMA 3	ROJO	SIS3-11	CODO 90° R1,0D	1	20	28.0			-		R0.75D		ok	SPIRO	2,3	16,3
282	SISTEMA 3	ROJO	SIS3-12	SPIRO ESP	1	20	28.0			356	,			ok	SPIRO	0,8	5,9
283	SISTEMA 3	ROJO	SIS3-13	CODO 90° R1,0D	1	20	28.0			-		R0.75D		ok	SPIRO	2,3	16,3

Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

DISEÑO ELECTRICO



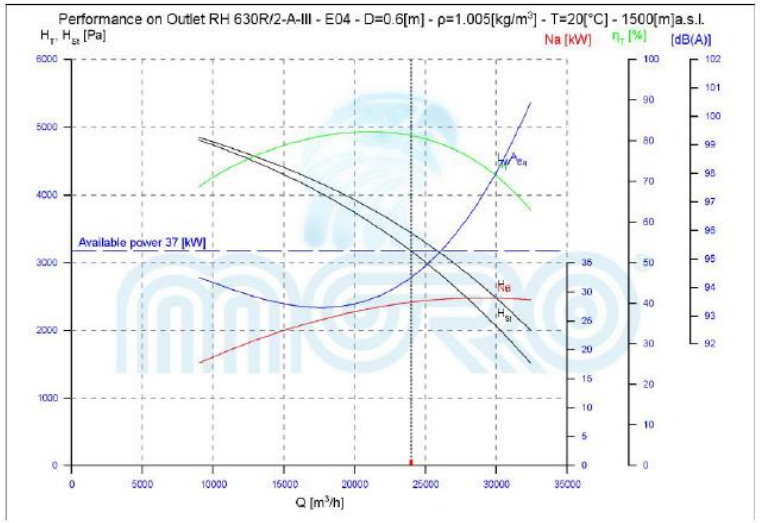
Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

- Valores de entrada para calculo de red electrica

2.1 EQUIPOS PRINCIPALES DE MAYOR POTENCIA

- sistema extracción de humos metálicos 24000 m3/h@37KW@50Hz. (nominal de trabajo):

Figura 3. Curva características extractor central de extracción de Humos 37KW@400Vac@50Hz



- Motor 37KW@50HP@50Hz. (nominal de trabajo):

Tabla 5. Condiciones de operación centrales de extracción de humos metálicos.

condiciones de operación	SISTEMA 24000 m3/s	unidad
potencia nominal disponible eje motor	37	KW
factor de potencia	0.89	
RENDIMIENTO	93.6	%
POTENCIA CONSUMO MOTOR	45	KVA
potencia máxima de DISEÑO estimada SEGÚN manual[10] HD con reactor de circuito intermedio	61	KVA
EFICIENCIA VARIADOR LD/SLD	88%/63%	
Potencia demanda en condiciones normales estimada	61	KVA
factor de utilización en condiciones normales	80% de 75KVA	
Demanda de energía CONTINUA en condiciones normales, según curva[11] de la Figura 3.	37/45	KW/KVA

Se establece que la configuración HD HEAVY Duty con reactor de circuito intermedio es suficiente para la aplicación. Por lo que la potencia base de diseño por central es de 61KVA.

Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

- El fabricante HERR ha instalado un transformador de asilamiento de 75KVA para cubrir la demanda máxima de 61KVA . Comercialmente pasa de 45 a 75 KVA



- Datos de variador de velocidad ABB para la portecnia del motor

Convertidores para montaje en pared, ACS580-01 (rango de tensión de alimentación trifásica de 380-480 V)

Tipo de bastidor	Tamaño de bastidor	Trifásica, U_N = 400 V						
		Especificaciones nominales		Uso en carga ligera		Uso intensivo		Intensidad de salida máx.
		P_N (kW)	I_N (A)	I_{Ld} (A)	P_{Ld} (kW)	I_{Hd} (A)	P_{Hd} (kW)	I_{max} (A)
ACS580-01-02A7-4	R1	0,75	2,6	2,5	0,75	1,8	0,55	3,2
ACS580-01-03A4-4	R1	1,1	3,3	3,1	1,1	2,6	0,75	4,7
ACS580-01-04A1-4	R1	1,5	4	3,8	1,5	3,3	1,1	5,9
ACS580-01-05A7-4	R1	2,2	5,6	5,3	2,2	4	1,5	7,2
ACS580-01-07A3-4	R1	3	7,2	6,8	3	5,6	2,2	10,1
ACS580-01-09A5-4	R1	4	9,4	8,9	4	7,2	3	13
ACS580-01-12A7-4	R1	5,5	12,6	12	5,5	9,4	4	14,1
ACS580-01-018A-4	R2	7,5	17	16,2	7,5	12,6	5,5	22,7
ACS580-01-026A-4	R2	11	25	23,8	11	17	7,5	30,6
ACS580-01-033A-4	R3	15	32	30,4	15	24,6	11	44,3
ACS580-01-039A-4	R3	18,5	38	36,1	18,5	31,6	15	56,9
ACS580-01-046A-4	R3	22	45	42,8	22	37,7	18,5	[illegible]9
ACS580-01-062A-4	R4	30	62	58	30	44,6	22	76
ACS580-01-073A-4	R4	37	73	68,4	37	61	30	104
ACS580-01-088A-4	R5	45	88	82,7	45	72	37	122

NOMBRE	Magnitud	Unidad	Tension [V]	Fases	Factor de P.	% Eficiencia (solo motor)	S [VA]	P [W]	Q [VAR]	Corriente [A]	θ [grados]	Cos(θ)	Sen(θ)	tipo tomacorriente
TABLERO CONTROL VDF@380	88.0	A	400.0	3	0.85	82	60968.2	51823.0	32117.0	**88.00**	31.8	0.85	0.5	EN BORNES

Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

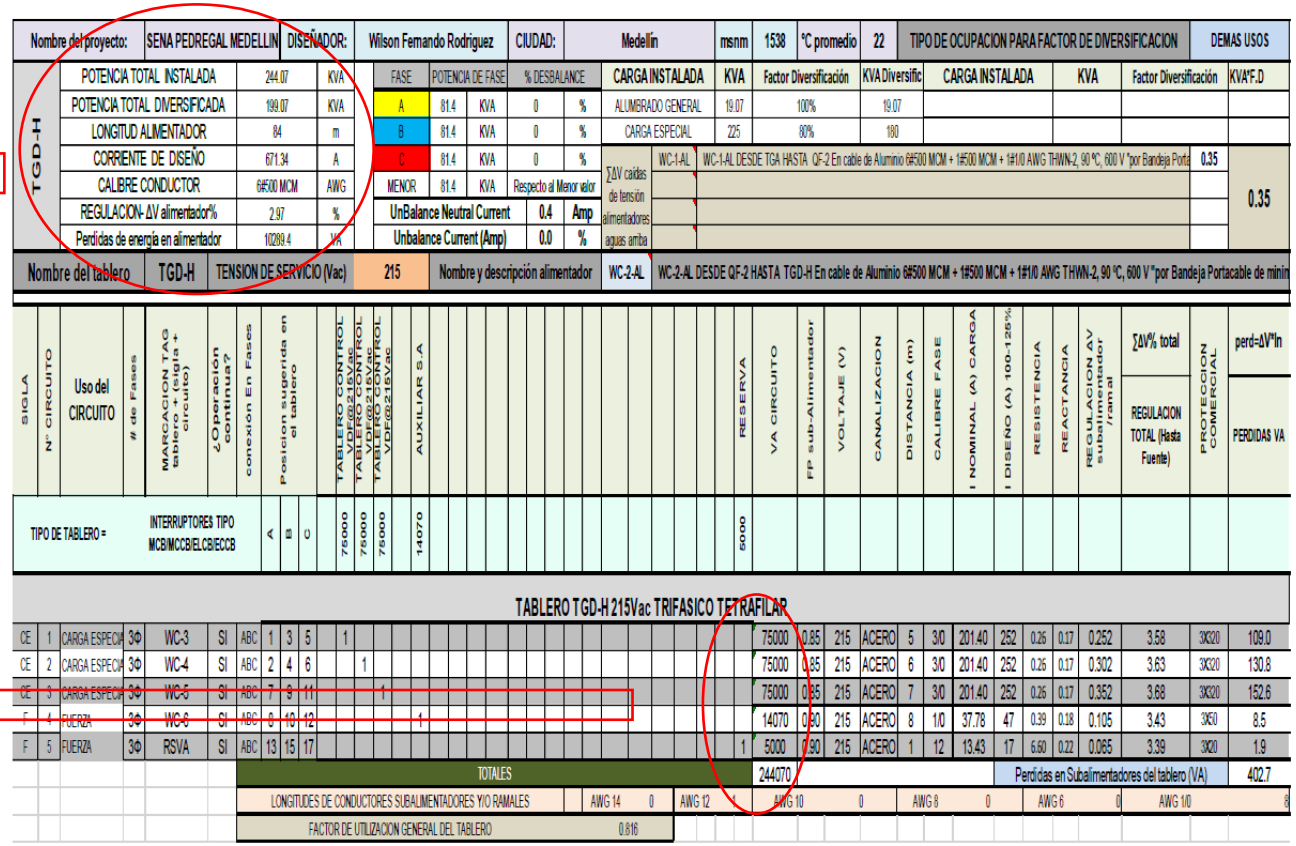
- Calculo de Tablero Principal

Nombre del proyecto:	SENA PEDREGAL MEDELLIN	DISEÑADOR:	Wilson Fernar

TGD-H				
	POTENCIA TOTAL INSTALADA	244.07	KVA	FASE
	POTENCIA TOTAL DIVERSIFICADA	199.07	KVA	A
	LONGITUD ALIMENTADOR	84	m	B
	CORRIENTE DE DISEÑO	671.34	A	C
	CALIBRE CONDUCTOR	6#500 MCM	AWG	MENOR
	REGULACION- ΔV alimentador%	2.97	%	UnBalan
	Perdidas de energía en alimentador	10289.4	VA	Unbalar

Nombre del tablero	TGD-H	TENSION DE SERVICIO (Vac)	215

CE	1	CARGA ESPECIA	3Φ	WC-3	SI	ABC	1	3	75000
CE	2	CARGA ESPECIA	3Φ	WC-4	SI	ABC	2	4	75000
CE	3	CARGA ESPECIA	3Φ	WC-5	SI	ABC	7	9	75000
F	4	FUERZA	3Φ	WC-6	SI	ABC	8	10	14070
F	5	FUERZA	3Φ	RSVA	SI	ABC	13	15	5000



Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

- Calculo de alimentadores necesarios

Cálculo por Capacidad								Cálculo por caida de Tensión		
TAG. Del Alimentador (Tablero que alimenta)	Corriente de diseño (A)	Calibre conductores de Fase	Capacidad nominal del cable (A)	Factor de Ajuste "F"	I	Calibre conductor de neutro	Calibre conductor de puesta a tierra	Longitud del Alimentador (m)	Parámetros R y X del conductor seleccionado (Ω/m)	Caída de tensión (%)
WC-1-AL	671.34	6#500 MCM	545	0.728	396.76	1#500 MCM	1#1/0 AWG	10	R=0.0000475 X=0.0000785	0.35
WC-2-AL	671.34	6#500 MCM	545	0.728	396.76	1#500 MCM	1#1/0 AWG	84	R=0.0000475 X=0.0000785	2.97
WC-3	251.75	3#3/0 AWG	310	0.84	260.4	--	1#4 AWG	4	R=0.000259 X=0.000171	0.20
WC-4	251.75	3#3/0 AWG	310	0.84	260.4	--	1#4 AWG	10	R=0.000259 X=0.000171	0.50

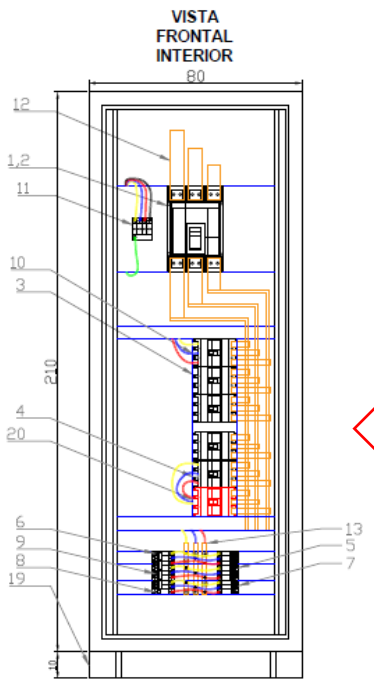
Tabla 25. Resumen de alimentadores y canalizaciones.

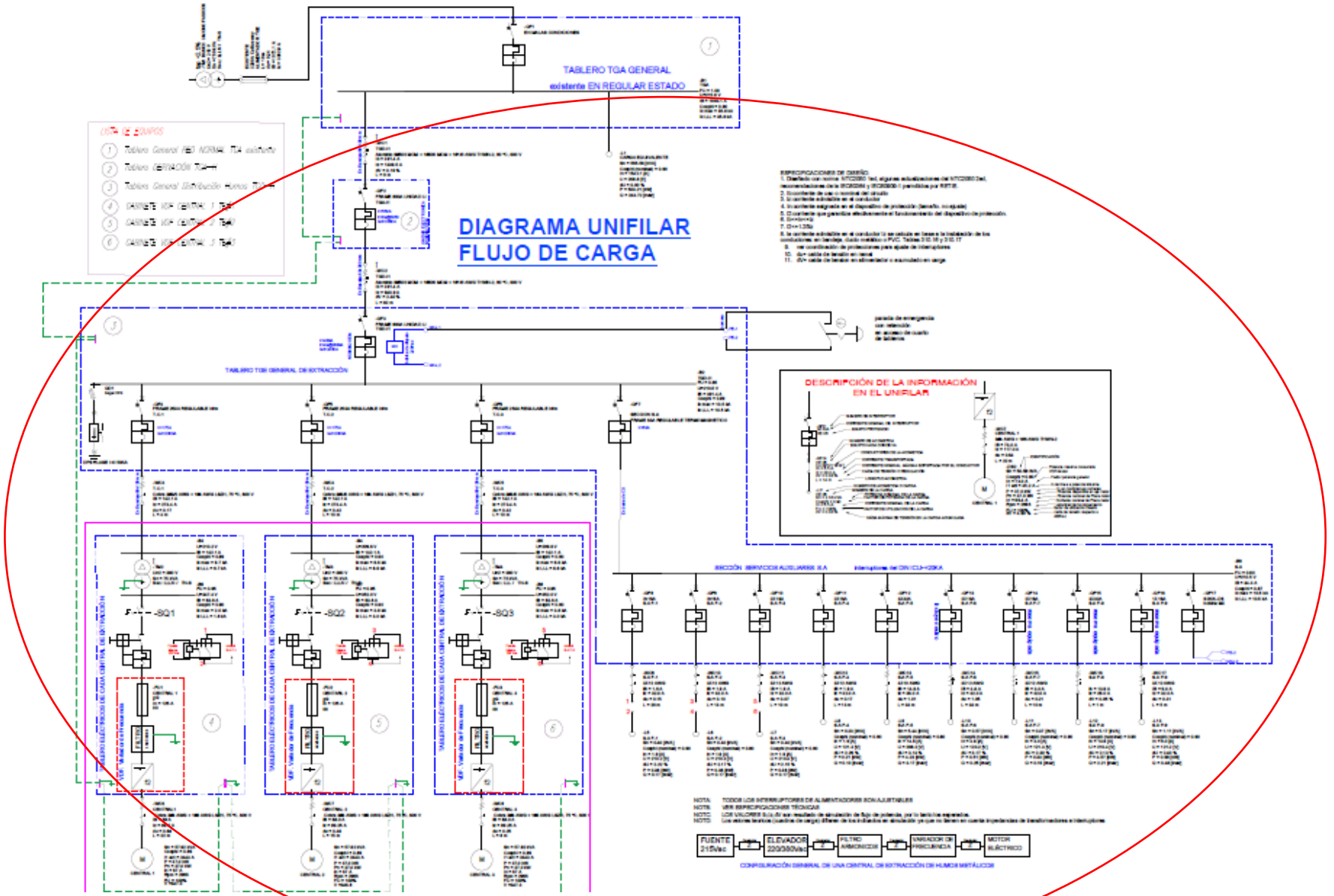
Resumen de Alimentadores																												
Proyecto:	SENA PEDREGAL MEDELLIN									temperatura ambiente:	22																	
Diseñador:	Wilson Fernando Rodriguez									CIUDAD:	Medellin																	
Cálculo por Capacidad								Cálculo por caida de Tensión		Principales Caracteristicas																		
TAG. Del Alimentador (Tablero que alimenta)	Corriente de diseño (A)	Calibre conductores de Fase	Capacidad nominal del cable (A)	Factor de Ajuste "F"	I	Calibre conductor de neutro	Calibre conductor de puesta a tierra	Longitud del Alimentador (m)	Parámetros R y X del conductor seleccionado (Ω/m)	Caida de tensión (%)	tension	# fases	FP	P(KW)	S(KVA)	In	continua 125% No continua 100%	°C maximo de conductor	tipo soporte	tipo canalizacion (al aire o tuberia)	area mm 2 total conductores	diametro conduit	% ocupacion	proteccion alimentador (A)	AISLANTE CONDUCTOR	DESCRIPCION ALIMENTADOR	perdidas (W)
WC-1-AL	671.34	6#500 MCM	545	0.728	396.76	1#500 MCM	1#1/0 AWG	10	R=0.0000475 X=0.0000785	0.35	215	3	0.85	170	200	537	125	90	Conductores aislados por Bandeja	Tuberia Metalica Electrica	938.3	4	32%	800	THWN-2	WC-1-AL DESDE TGA HASTA QF-2 En cable de Aluminio 6#500 MCM + 1#500 MCM + 1#1/0 AWG THWN-2, 90 °C, 600 V *por Bandeja Portacable de minimo 25.9cm	1225
WC-2-AL	671.34	6#500 MCM	545	0.728	396.76	1#500 MCM	1#1/0 AWG	84	R=0.0000475 X=0.0000785	2.97	215	3	0.85	170	200	537	125	90	Conductores aislados por Bandeja	Tuberia Metalica Electrica	938.3	4	32%	800	THWN-2	WC-2-AL DESDE QF-2 HASTA TGD-H En cable de Aluminio 6#500 MCM + 1#500 MCM + 1#1/0 AWG THWN-2, 90 °C, 600 V *por Bandeja Portacable de minimo 25.9cm	10289
WC-3	251.75	3#3/0 AWG	310	0.84	260.4	--	1#4 AWG	4	R=0.000259 X=0.000171	0.20	215	3	0.85	63.75	75	201	125	75	Conductores aislados por Bandeja	Tuberia Metalica Electrica	378.1	2	0.2502	300	LSZH	WC-3 DESDE TGD-H HASTA T.C.1 En cable de Cobre 3#3/0 AWG + 1#4 AWG LSZH, 75 °C, 600 V *por Bandeja Portacable de minimo 6.4cm	262
WC-4	251.75	3#3/0 AWG	310	0.84	260.4	--	1#4 AWG	10	R=0.000259 X=0.000171	0.50	215	3	0.85	63.75	75	201	125	75	Conductores aislados por Bandeja	Tuberia Metalica Electrica	378.1	2	0.2502	300	LSZH	WC-4 DESDE TGD-H HASTA T.C.2 En cable de Cobre 3#3/0 AWG + 1#4 AWG LSZH, 75 °C, 600 V *por Bandeja Portacable de minimo 6.4cm	654
WC-5	260.22	3#3/0 AWG	310	0.84	260.4	--	1#4 AWG	10	R=0.000259 X=0.000171	0.54	208	3	0.85	63.75	75	208	125	75	Conductores aislados por Bandeja	Tuberia Metalica Electrica	378.1	2	25%	300	LSZH	WC-5 DESDE TGD-H HASTA T.C.3 En cable de Cobre 3#3/0 AWG + 1#4 AWG LSZH, 75 °C, 600 V *por Bandeja Portacable de minimo 6.4cm	699
WC-6	85.00	3#4 AWG	85	1.05	89.25	--	1#6 AWG	22	R=0.00102 X=0.000197	0.68	380	3	0.89	39.83	44.758	68	125	75	Conductores aislados por Ducto	Tuberia Metalica Electrica	133.2	1 1/4	19%	90	LSZH	WC-6 DESDE VDFR1 HASTA CENTRAL#1 En cable de Cobre 3#4 AWG + 1#6 AWG LSZH, 75 °C, 600 V *por 1 x 1 1/4"Tuberia Metalica Electrica	527
WC-7	85.00	3#4 AWG	85	1.05	89.25	--	1#6 AWG	15	R=0.00102 X=0.000197	0.46	380	3	0.89	39.83	44.758	68	125	75	Conductores aislados por Ducto	Tuberia Metalica Electrica	133.2	1 1/4	19%	90	LSZH	WC-7 DESDE VDFR2 HASTA CENTRAL#2 En cable de Cobre 3#4 AWG + 1#6 AWG LSZH, 75 °C, 600 V *por 1 x 1 1/4"Tuberia Metalica Electrica	360
WC-8	85.00	3#4 AWG	85	1.05	89.25	--	1#6 AWG	8	R=0.00102 X=0.000197	0.25	380	3	0.89	39.83	44.758	68	125	75	Conductores aislados por Ducto	Tuberia Metalica Electrica	133.2	1 1/4	0.1915	90	LSZH	WC-8 DESDE VDFR3 HASTA CENTRAL#3 En cable de Cobre 3#4 AWG + 1#6 AWG LSZH, 75 °C, 600 V *por 1 x 1 1/4"Tuberia Metalica Electrica	192
																											PERDIDAS ENERGIA TOTAL	14207

- Calibres de conductores contratados inicialmente eran menores al diseñado en bases a los cálculos cumpliendo las caidas máximas de tensión permitida por normas . Por esta razón se debió adicionar un valor al contrato.

Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

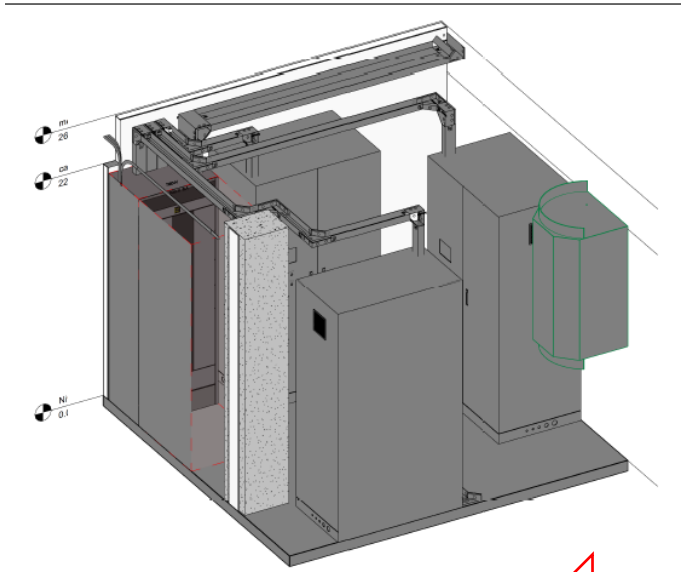
- Tablero principal

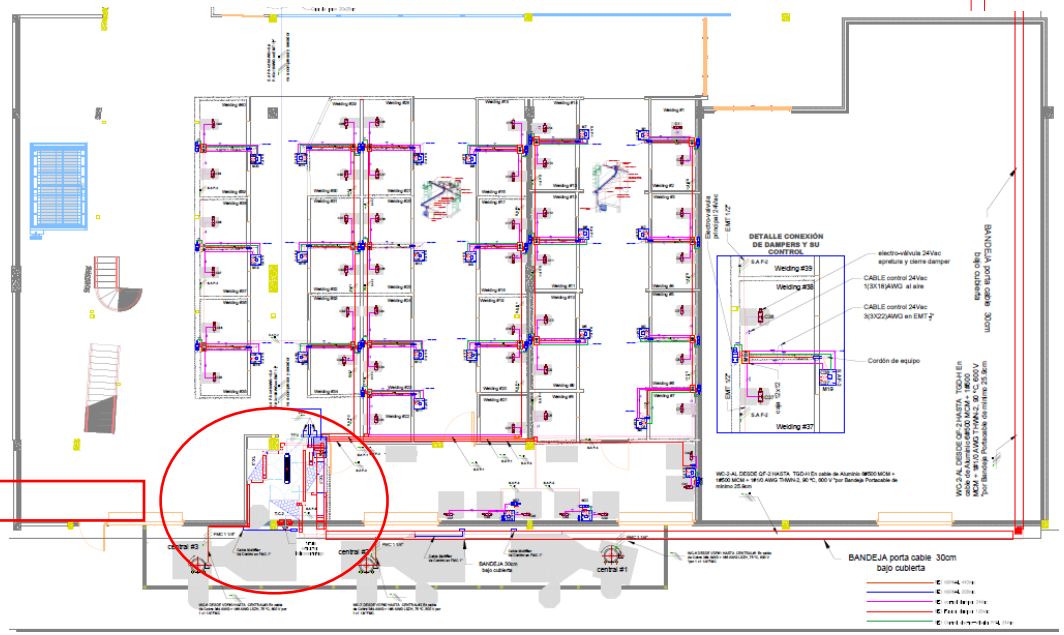


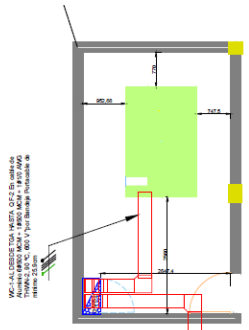


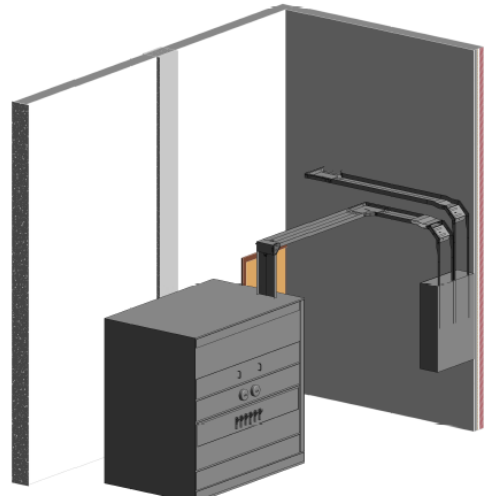
Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

- Pano general de distribución eléctrica . Diseños 3D de las áreas a intervenir









Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

RESULTADO











Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products









Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products









Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

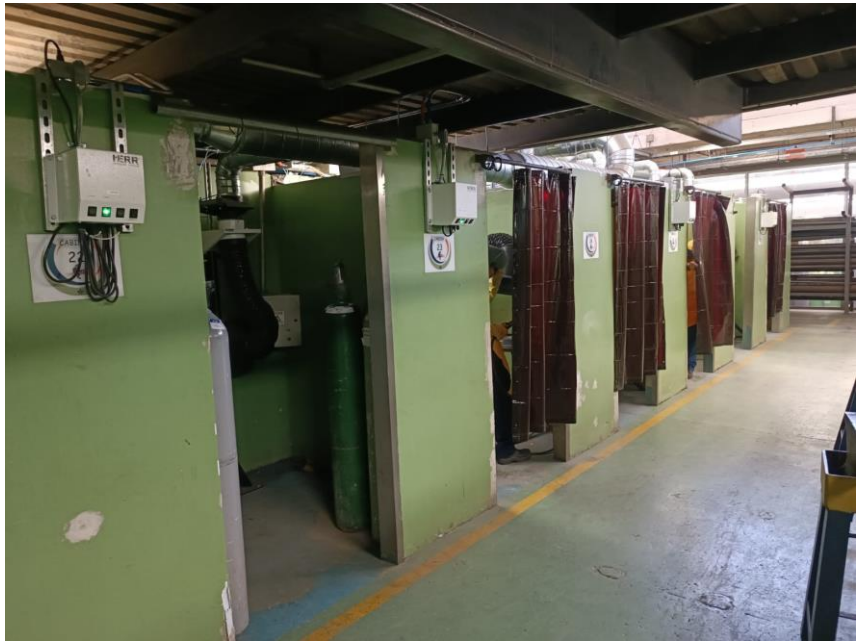




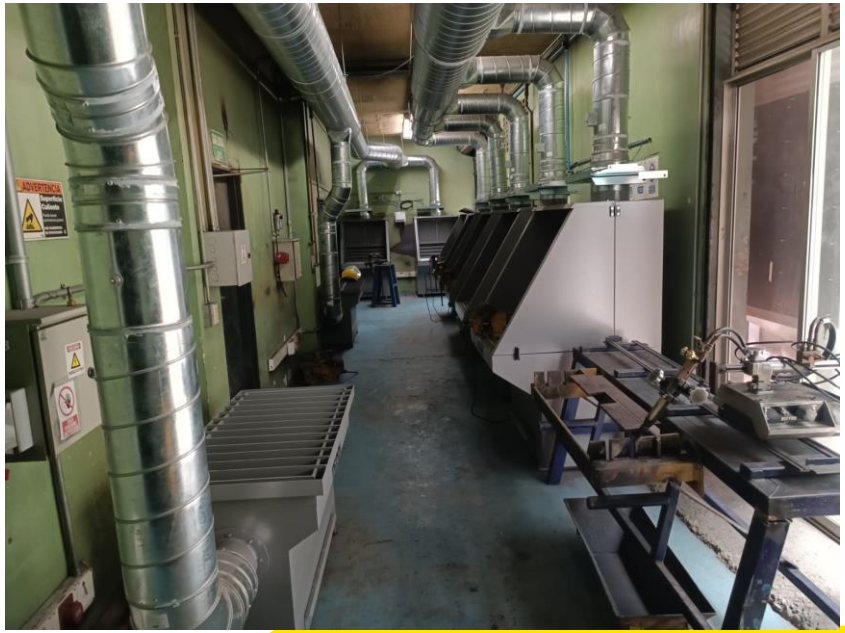




Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products









Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products



Certificadora de Antioquia S.A.S.
ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17020:2012
17-OIN-051

REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

DICTAMEN DE INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL RETIE

A. IDENTIFICACIÓN DEL ORGANISMO DE INSPECCIÓN

Lugar y fecha de expedición:	Medellín, Junio 24 de 2022	Dictamen N°:	CA8375
Nombre Organismo de inspección:	CERTIFICADORA DE ANTIOQUIA S.A.S.	Resolución de Acreditación:	17-OIN-051
Nit Organismo de inspección:	901.039.218-6	Teléfono:	(4) 413-92-08
Dirección domicilio:	Carrera 81 No. 43-72 - Oficina 1228 - Medellín - Antioquia		

B. IDENTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE USO FINAL OBJETO DEL DICTAMEN

Localización:	Municipio: MEDELLIN - ANTIOQUIA	Dirección:	DIAGONAL 1:04 No. 69-120	Barrio o Sector:	PEDREGAL		
Tipo de servicio:	Publico:	Residencial:	Comercial: X	Industrial:	Especial-Tipo:		
Cap. Instalada [kVA o kW]:	228.1	Tensión [kV]:	0.215	Fases:	1 2 3	Año de terminación:	2022

C. IDENTIFICACIÓN DE PROFESIONALES COMPETENTES RESPONSABLES DE LA INSTALACIÓN

Diseñador	WILSON FERNANDO RODRIGUEZ	Mat.Prof N°:	CN205-98224
Interventor (si lo hay)	N/A	Mat.Prof N°:	N/A
Responsable Construccion	WILSON FERNANDO RODRIGUEZ	Mat.Prof N°:	CN205-98224

D. ASPECTOS EVALUADOS

ITEM	REQUISITO ESENCIAL	ASPECTO A EVALUAR	APLICA	CUMPLE	NO CUMPLE
1	Diseño Electrico	Planos, diagramas y esquemas*	SI	SI	
2		Análisis de riesgo de origen eléctrico*	SI	SI	
3		Especificaciones técnicas, memorias de calculo*	SI	SI	
4		Matrículas Profesionales de personas calificadas	SI	SI	
5	Campos	Valores de campos electromagnéticos	no		
6	Distancias	Distancias de seguridad	SI	SI	
7	Iluminación	Iluminación que requiere dictamen de RETILAP	no		
8	Protecciones	Accesibilidad a todos los dispositivos de protección*	SI	SI	
9		Funcionamiento del corte automático de alimentación*	SI	SI	
10		Selección de conductores*	SI	SI	
11		Selección de dispositivos de protección contra sobrecorrientes*	SI	SI	
12		Selección de dispositivos de protección contra sobretensiones	no		
13	Protección contra rayos	Evaluación del nivel de riesgo*	SI	SI	
14		Implementación de la protección*	no		
15	Sistema de puesta a tierra	Continuidad de los conductores de tierra y conexiones equipotenciales*	SI	SI	
16		Corrientes en el sistema de puesta a tierra*	no		
17		Resistencia de puesta a tierra *	no		
18	Señalización	Identificación de tableros y circuitos*	SI	SI	
19		Identificación de canalizaciones*	SI	SI	
20		Identificación de conductores de fases, neutro y tierra*	SI	SI	
21		Diagramas, esquemas, avisos y señales	SI	SI	
22	Documentación final	Memoria del proyecto	SI	SI	
23		Plano(s) de lo construido	SI	SI	
24		Certificaciones de productos*	SI	SI	
25	Otros	Bomba contra incendios	no		
26		Compatibilidad térmica de equipos y materiales	SI	SI	
27		Ejecución de las conexiones*	SI	SI	
28		Ensayos funcionales*	SI	SI	
29		Materiales acordes con las condiciones ambientales*	SI	SI	
30		Protección contra arcos internos	no		
31		Protección contra electrocución por contacto directo*	SI	SI	
32		Protección contra electrocución por contacto indirecto*	SI	SI	
33		Resistencia de aislamiento*	SI	SI	
34		Sistemas de emergencia	no		
35		Sujeción mecanica de elementos de la instalación	SI	SI	
36		Ventilación de equipos	no		

Nota: *Items a verificar en instalaciones de vivienda y pequeños comercios

E. OBSERVACIONES, MODIFICACIONES Y ADVERTENCIAS ESPECIALES

PROPIETARIO: SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA NIT: 899.999.034-1 ALCANCE: Se inspeccionó desde barras colectoras en subestación existente, una acometida soportada en bandeja portacables en 6 #500KCMIL + 1 #500 kCMIL AL que llega a gabinete de protección con un breaker de 3 X 800A, un alimentador en 6 #500 kCMIL + 1 #500 kCMIL + 1 No.1/0 Al, que llega a ML de distribución con breaker principal de 3 X 800A, de la cual se deriva una barraje en cobre de 800A del que se alimentan las protecciones destinadas para las cargas proyectadas en la instalación con sus respectivos alimentadores según diseños. Este dictamen es para la obra en mención, con los diseños, materiales, aparatos y conexiones tal como se encontraron el día de la inspección (Junio 18 de 2022). No cubre modificaciones o cambios posteriores realizadas por el constructor o por el propietario de la obra. (Fecha de terminación de la obra Junio 18 del 2022)(Contrato N°: CS-2771-22).

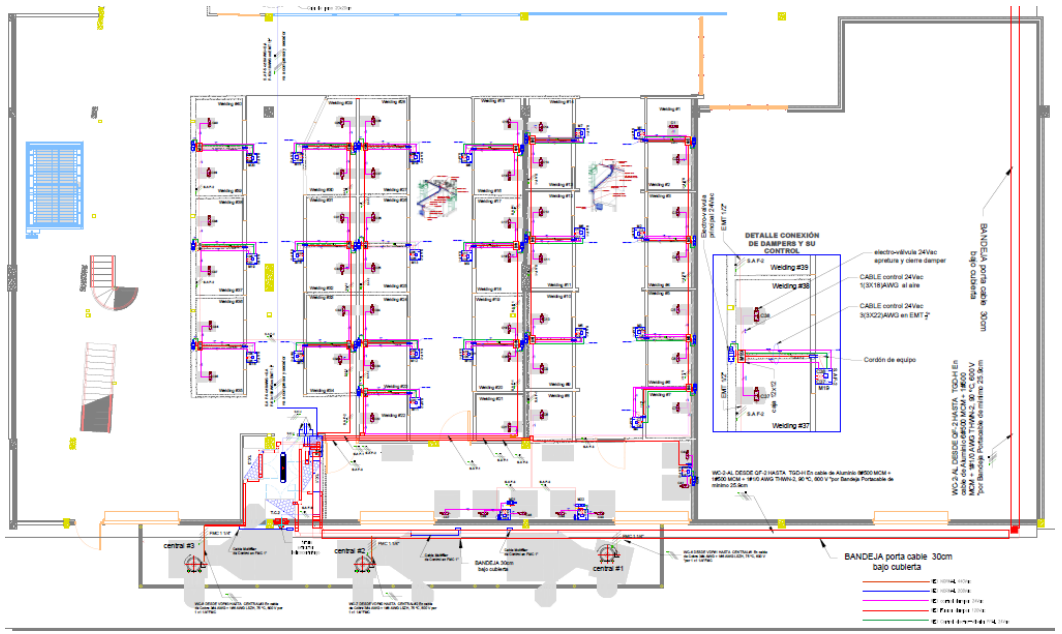
F. RELACIÓN DE ANEXOS

Matricula profesional del constructor, diseñador, diagrama unifilar o plano electrico, declaración de cumplimiento y cedula del propietario.

G. RESULTADO DE LA INSPECCIÓN

Resultado:	Aprobada: X	No Aprobada:	
Nombre director tecnico:	GUSTAVO ESCUDERO MANRIQUE	Mat. Prof: CN253-99086	
Nombre inspector:	JONH JAIRO VARELA OSPINA	Mat. Prof: AN205-38816	

- Certificado RETIE de la red electrica construida



Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

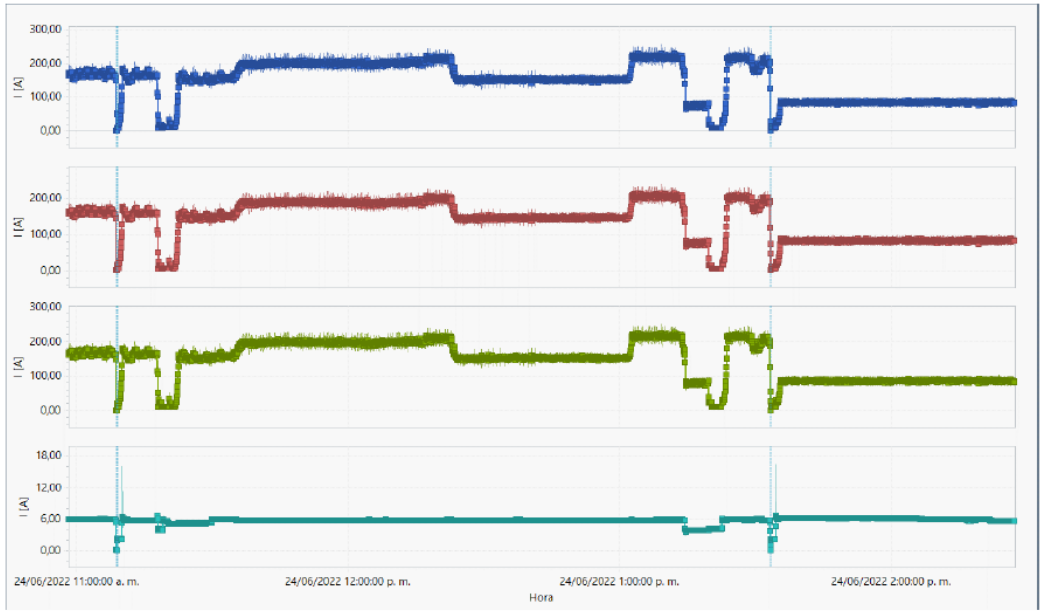
Diametros ductos (mm)		250
Area calculada de ducto (ft2) Mesa de desbaste, campana		0,5276
Area calculada de ducto (m2)		
		RESULTADOS OBTE
	FLUJO MEDIDO (CFM)	FLUJO MEDIDO (m3/h)
CABINA N 1	685	1163,82
CABINA N 2	730	1240,28
CABINA N 3	780	1325,23
CABINA N 4	730	1240,28
CABINA N 5	670	1138,34
CABINA N 6	670	1138,34
CABINA N 7	690	1172,32
CABINA N 8	678	1151,93
CABINA N 9	705	1197,80
CABINA N 10	713	1211,39
CABINA N 11	714	1213,09
CABINA N 12	739	1255,57
CABINA N 13	712	1209,70
CABINA N 14	660	1121,35
CABINA N 15	670	1138,34
CABINA N 16	683	1160,42
CABINA N 17	870	1478,14
CABINA N 18	802	1362,61
CABINA N 19	761	1292,95
CABINA N 20	670	1138,34
CABINA N 21	640	1087,37
CABINA N 22	620	1053,39
CABINA N 23	660	1121,35
CABINA N 24	724	1230,08
CABINA N 25	705	1197,80
CABINA N 26	880	1495,13
CABINA N 27	766	1301,44

- Medidas reales de flujo en cada brazo realizada con sistema anemómetro. Los resultados están en línea con lo calculado en la etapa de diseño con los equipos a carga nominal.

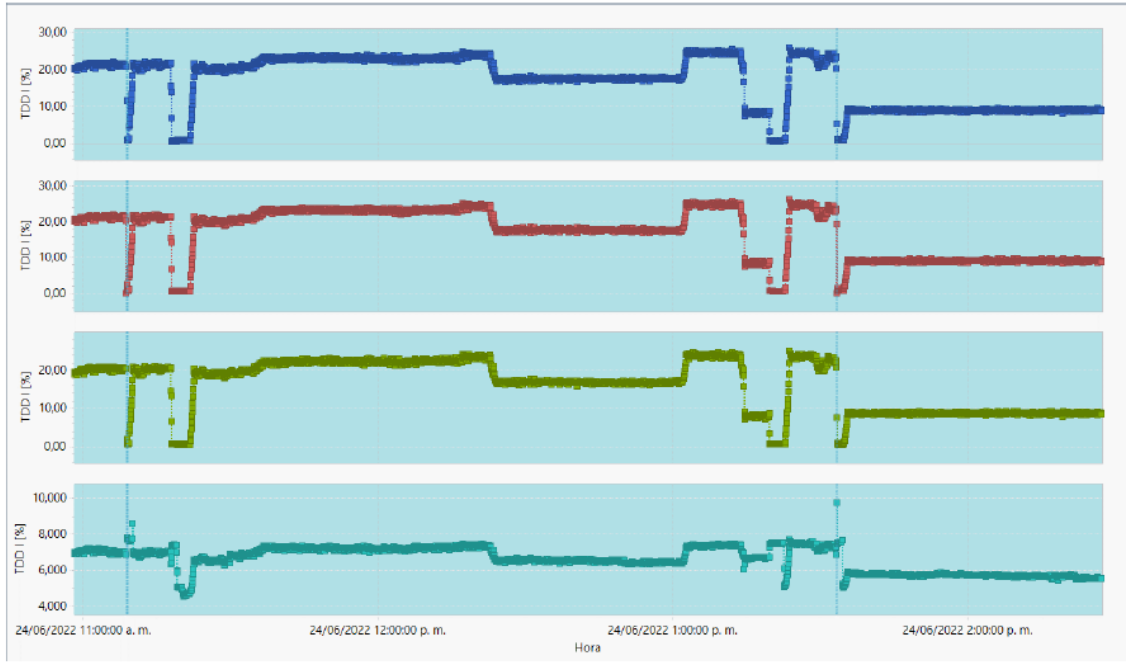


Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products

ANALISIS DE CORRIENTE:



Corriente máxima durante las pruebas fue de 257A. se concluye que después de calibrado el sistema el consumo de corriente es de aproximadamente 40% del calculado.



- Corriente máxima durante las pruebas fue de 257A. se concluye que después de calibrado el sistema el consumo de corriente es de aproximadamente 40% del calculado.

- Distorsión harmónica total máxima registrada: 26%.
- Según memorias de diseño el cálculo se indicaba:

Proprietary & Confidential | ESAB Welding & Cutting Products



OSCAR RODRIGUEZ

Coordinador de producto Capital Goods PACIFIC SOAM

Oscar.rodriguez@esab.com.co

AMI® // ARCAIR® // EXATON™ // CONARCO // CONDOR® // GCE® // LOSARC // SOLDEXA // STOODY® // TBI®
THERMAL DYNAMICS® // TWECO® // WESTARCO // VICTOR®