



PROPUESTA TÉCNICA

AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE VENTILACIÓN RB9 & RB10

PROYECTO N° CT-PKS-514

PREPARADO POR	REVISADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR
			
Ingeniero Proyecto: JACK CHIRINOS ROJAS FECHA: 27/10/2024	Jefe de Ingeniería: OMAR TRUJILLO QUISPE FECHA: 28/10/2024	Gerente General HANS HUAMAN HUACHO FECHA: 28/10/2024	Gerente General HANS HUAMAN HUACHO FECHA: 28/10/2024



	PROPUESTA TÉCNICA		
AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE VENTILACIÓN RB9 & RB10	CT-PKS-514	Rev. B	Página: 2 de 14

TABLA DE CONTENIDO



1.	INTRODUCCION.....	3
2.	OBJETIVO DEL SERVICIO.....	3
3.	ALCANCE DEL SERVICIO.....	3
4.	PLAN DE TRABAJO	5
5.	PLAN DE PROYECTO	11
6.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONA	11
7.	PLAN DE CALIDAD.....	11
8.	PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS.....	12
9.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.	12
10.	FACILIDADES.	12
11.	HERRAMIENTAS Y MATERIALES.....	12
12.	ENTREGABLES.....	13
13.	PLAZO DE EJECUCION.....	14
14.	FORMA DE PAGO.	14

LISTA DE TABLAS

TABLA 1.	LISTA DE EQUIPOS.....	13
TABLA 2.	LISTA DE MATERIALES	13
TABLA 3.	LISTADO DE ENTREGABLES	14

LISTA DE FIGURAS

Figura N°1.	Controlador Micro870 2080-L70E-24QBB marca Allen Bradley.	6
Figura N°2.	Panel View 800 de 7 pulgadas de marca Allen Bradley.	6
Figura N°3.	Diagrama de conexión existente del tablero de RTD.....	7
Figura N°4.	Conexión de sensores RTD.....	7
Figura N°5.	Propuesta de Arquitectura de comunicación.	8
Figura N°6.	Diseño de interfaz gráfica de variado en el HMI Panelview800.	9
Figura N°7.	Diseño de interfaz gráfica de RB.	9
Figura N°8.	Sistema de Ventilación en el Groov View	10

	PROPUESTA TÉCNICA		
AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE VENTILACIÓN RB9 & RB10	CT-PKS-514	Rev. B	Página: 3 de 14

1. INTRODUCCION.

La Empresa requiere de los servicios de un Proveedor especializado y adecuadamente calificado para desarrollar el servicio de “AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE VENTILACIÓN RB09 & RB10”, en adelante el “Servicio”, en la unidad minera Sociedad Minera El Brocal dentro de los plazos definidos y de acuerdo con lo señalado en el presente documento y sus anexos.

2. OBJETIVO DEL SERVICIO.



Implementar un sistema de monitoreo y control de los ventiladores RB09 y RB10, para ello se instalara un tablero de control en cada estación donde llegaran las acometidas de los sensores y comunicación, así lograr la visualización en la interfaz gráfica Groov View.

3. ALCANCE DEL SERVICIO.

El alcance se desglosa en los siguientes puntos:

A. Suministro de equipos.

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	Controlador Micro870 24 E / S ENet / IP modelo 2080-L70E-24QBB , 14 24VDC/VAC INPUTS, 10 24V DC SOURCE OUTPUT, 24DC POWER - F.A para controladores Micro800, entrada de 100-120 /200-240 V CA 47-63 Hz, salida 24 V CC 1,6 A -Tapas finales de expansión de E / S Micro850 con terminador	2.00 Unid.
2	PanelView 800, 7 in HMI Terminal, Touch Screen TFT, Serial and Ethernet ports	2.00 Unid.
3	Módulo micrologix de entrada RTD de 4 puntos	6.00 Unid.
4	Módulo de entrada analógica de 4 puntos DE 4 MICRO800	2.00 Unid.
5	Fuente de alimentación esencial de CA / CC Voltaje de salida de 24 VCC, 60 W, 2.5 A, voltaje de entrada de 100- 240 VCA / 110-375 VCC, montaje en carril DIN	2.00 Unid.
6	Conmutador Stratix 2000, no administrado, 5 puertos de cobre	2.00 Unid.
7	Conector PLUG RJ-45 CAT 6 PANDUIT PANNET 5 PIEZAS	4.00 Unid.
8	Patch cord STP, 2M, CAT 6A 26 AWG SHIELDED AZUL	6.00 Unid.
9	BORNE PORTAFUSIBLE, 2PISOS/PIE-TIERRA, UT 4-PE/L/HESI (5X20), 36A,0.14-6MM2(26-10AWG),TORNILLO	20.00 Unid.
10	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO - IC60N - 2X2A //2X4A //2X16A	8.00 Unid.
11	EO-AB/PT/15 - Toma de corriente	2.00 Unid.
12	Transformador De Aislamiento 2000w / 2kva -- 220v	2.00 Unid.
13	Armarios murales en acero AX – RAL 7035 , 600X800X400 IP66 / NEMA 4	2.00 Unid.
14	MEDIA CONVERTER MODBUS RTU/ RS485 A MODBUS TCP/IP	2.00 Unid.
15	MEDIA CONVERTER MODBUS RTU/ RS485 A MODBUS TCP/IP / Opcion de Licencia ETHERNET IP del Groov Epic	4.00 Unid.

	PROPUESTA TÉCNICA		
AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE VENTILACIÓN RB9 & RB10	CT-PKS-514	Rev. B	Página: 4 de 14

B. INSTALACIÓN DE TABLERO DE CONTROL Y CANALIZADO

- a. Desarrollo de plano de plano de tablero de control
- b. Armado de tablero de control
- c. Montaje de soporte de tablero
- d. Montaje de tablero de control.
- e. Montaje de soporte de canalizado
- f. Montaje de canalizado.
- g. Tendido de cable y conexionado de alimentación del tablero de control
- h. Conexionado de las acometidas de los sensores.
- i. Tendido de cable Ethernet y conexionado del tablero al gabinete y variador.
- j. Etiquetado de cables.

C. PROGRAMACION DE PLC Y HMI DEL RB10 & RB09

- a. Programación de PLC Micro870 de según filosofía de control.
- b. Diseño de interfaz Gráfica de HMI PanelView800 de RB.
- c. Asignación de IP's a equipos.
- d. Integración y configuración de los VDF

D. INTEGRACION VDF Y SENSORES DEL RB09 Y RB10 AL GROOV VIEW



- a. Programación del Groov Epic.
- b. Diseño de interfaz grafico del Groov View.
- c. Configuración de equipos para integración a la Red.
- d. Configuración de VDF: - Integración al Groov View.
- e. Mapeo, recolección lectura de variables
- f. Procesamiento de variables.
- g. Envío de datos al groov EPIC.
- h. Desarrollo de la interfaz gráfica en plataforma Groov View.
- i. Historización de alarmas y eventos.

E. INTEGRACION DE RELE SEL-849 AL SCADA:

- a. Máximo 12 variables.
- b. Instalación de M/C en tablero del relé.
- c. Integración al Groov View.

F. PRUEBA DE VALIDACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

- a. Prueba de comunicación entre equipos
- b. Prueba de funcionamiento.

	PROPUESTA TÉCNICA		
AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE VENTILACIÓN RB9 & RB10	CT-PKS-514	Rev. B	Página: 5 de 14

EQUIPO DE TRABAJO

Para el correcto desarrollo del trabajo y para el cumplimiento del objetivo del servicio, se requiere los servicios del siguiente personal:

- | | |
|-----------------------------|----|
| • Ingeniero Residente. | 01 |
| • Ingeniero de Aplicaciones | 01 |
| • Ingeniero Instrumentista | 01 |
| • Técnico Electricista | 02 |

En PK Soluciones SAC, garantizamos que el personal está capacitado y calificado, los cuales cuentan con la experiencia necesaria para realizar dicha labor, en tanto nos comprometemos en facilitarles los CV de cada personal una vez aprobada nuestra propuesta.

Asimismo, se dispondrá de un grupo de contingencia, el mismo que actuará en caso se presenten eventualidades que afecten el normal desarrollo del trabajo y con la finalidad que se puedan cumplir con los tiempos establecidos. Este personal adicional estará debidamente habilitado para realizar trabajos dentro de la unidad minera.

Tiempo de ejecución: 9 días

4. PLAN DE TRABAJO

Las siguientes actividades se realizarán en coordinación con Mantenimiento Electrico Mina.



4.1. RECOMENDACIONES TECNICAS

- La Selección de módulos de expansión, se basa al modelo y marca del controlador suministrado por PK (Micro870 24 E / S ENet / IP modelo 2080-L70E-24QBB) y a la cantidad de sensores RTD, sensores de gas, vibración, presión, entradas analógicas y digital a monitorear y salidas digitales a controlar

4.2. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

Instrucciones importantes durante el "Servicio".

- Durante la ejecución del servicio se hará uso de EPPs, kit de primeros auxilios, kit antiderrame y extintor.
- El montaje y desmontaje será realizado por personal calificado.
- Por precaución el personal a cargo de la instalación no dispondrá de ningún objeto metálico en el cuerpo.
- En todo momento se realizará una inspección visual del área de trabajo para evitar algún tipo de incidente.
- Se mantendrá el orden y limpieza durante todo el servicio.

	PROPUESTA TÉCNICA		
AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE VENTILACIÓN RB9 & RB10	CT-PPS-514	Rev. B	Página: 6 de 14

4.3. TRABAJO PREVIO GESTIÓN DOCUMENTARIA

- Se realizará y gestionará toda la documentación requerida (Gestión de Cambio – PMA) para la liberación del área de trabajo.
- Se presentara la Gestión de cambio para su aprobación por Seguridad y medio ambiente.
- Una vez aprobada la Gestión de cambio se realizara el recorrido de firmas en la unidad minera.
- Se realizará toda la gestión de compra de equipos y materiales a ser suministrados por parte de PK Soluciones.

4.4. TRABAJO DURANTE EL SERVICIO INSTALACIÓN DE TABLERO DE CONTROL Y CANALIZADO



- Los equipos Rockwell estarán a disponibilidad después de 12 días de la OC.
- Se realizará el armado del tablero de control antes de comenzar los trabajos en campo. Al tablero de control se montará un controlador Micro870 24 E / S ENet / IP modelo 2080-L70E-24QBB y un HMI PanelView 800, 7 in HMI Terminal, Touch Screen TFT, Serial and Ethernet.



Figura N°1. Controlador Micro870 2080-L70E-24QBB marca Allen Bradley.



Figura N°2. Panel View 800 de 7 pulgadas de marca Allen Bradley.

	PROPUESTA TÉCNICA		
AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE VENTILACIÓN RB9 & RB10	CT-PKS-514	Rev. B	Página: 7 de 14

- En campo se realizará la fabricación y montaje del soporte del tablero, el soporte se elaborará con ángulos metálicos y será pintado con anticorrosivo.
- Se realizará el desmontaje de los equipos de los sensores de RTD del tablero RTD, se desconectará las acometidas de los sensores y control, con el fin de reemplazarlo con el nuevo tablero.

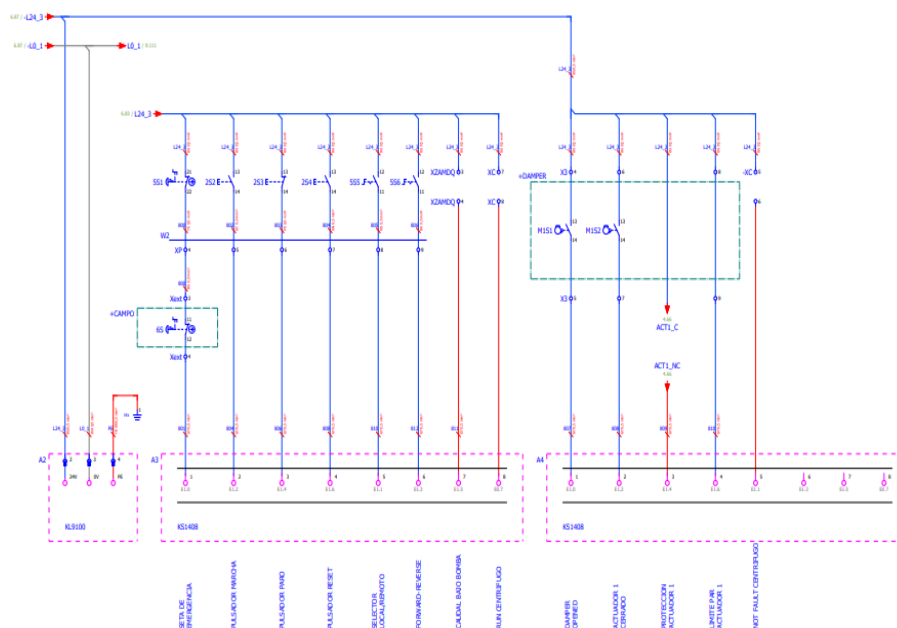


Figura N°3. Diagrama de conexión existente del tablero de RTD.

- Se realizará la adaptación mecánica al tablero para el canalizado.
- Se realizará el canalizado con tubería flexible de las acometidas de los cables de los sensores.

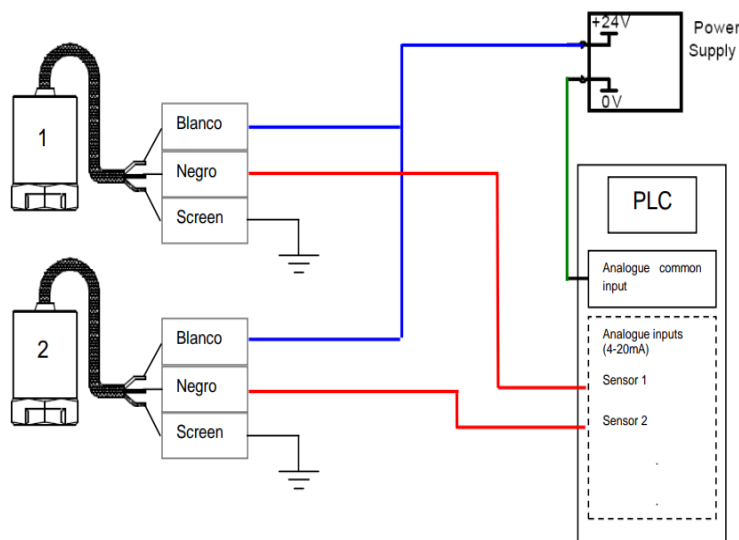




Figura N°4. Conexión de sensores RTD.

	PROPUESTA TÉCNICA		
AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE VENTILACIÓN RB9 & RB10	CT-PKS-514	Rev. B	Página: 8 de 14

- Se realizará el montaje del nuevo tablero de control suministrado por PK previamente armando.
- Se realizará el canalizado y tendido de cable de comunicación entre el tablero de control y el VDF ATV630, la comunicación se realizará por Profibus TCP/IP.
- Se realizará las conexiones de las acometidas al tablero de control y alimentación 220VAC al tablero de control
- Se realizará el rotulado de los cables de las señales, acometida y comunicaciones.
- Las actividades aplican para el RB9 y RB10.

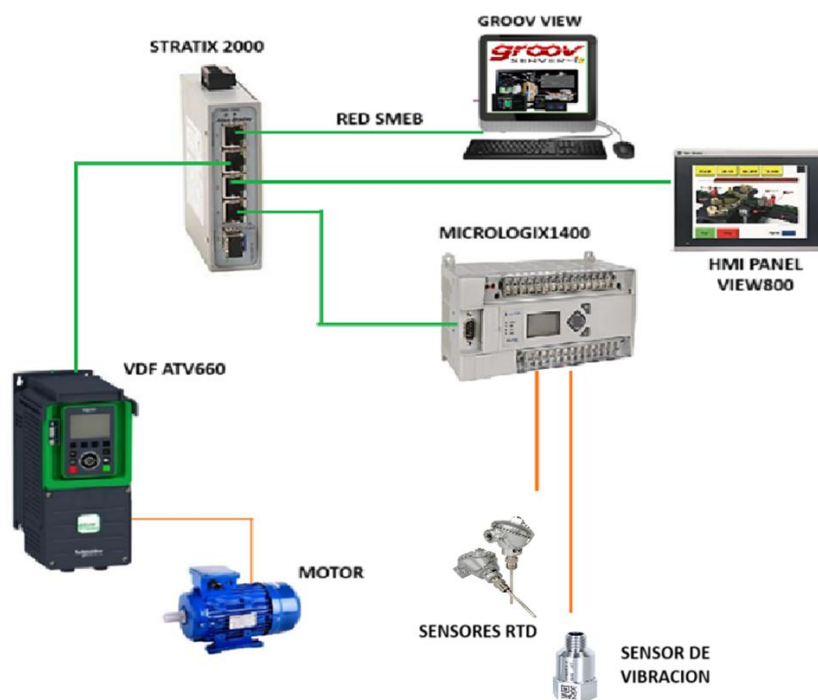




Figura N°5. Propuesta de Arquitectura de comunicación.

PROGRAMACION DE PLC Y HMI DEL RB10 & RB09

- Se realizará la programación del micro870, por medio del programa Connected Components Workbench (CCW) y diseño de la interfaz gráfica, las actividades de programación se realizarán antes de inicios de trabajos en campo, para luego realizar las modificaciones necesarias in situ.
- Se configurará las entradas analógicas del controlador para monitorear las siguientes señales de campo del RB.
 - Sensores RTD.
 - Sensores de vibración salida 4-20mA
 - Sensores de temperatura salida 4-20mA.
 - Señales de activación digitales.
 - Variables del VDF por comunicación TCP/IP

	PROPUESTA TÉCNICA		
AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE VENTILACIÓN RB9 & RB10	CT-PAK-514	Rev. B	Página: 9 de 14

- Se configurará las direcciones IP del PLC y HMI, se elabora la programación para la comunicación entre el PLC y el VDF.
- { para el RB9 y RB10.

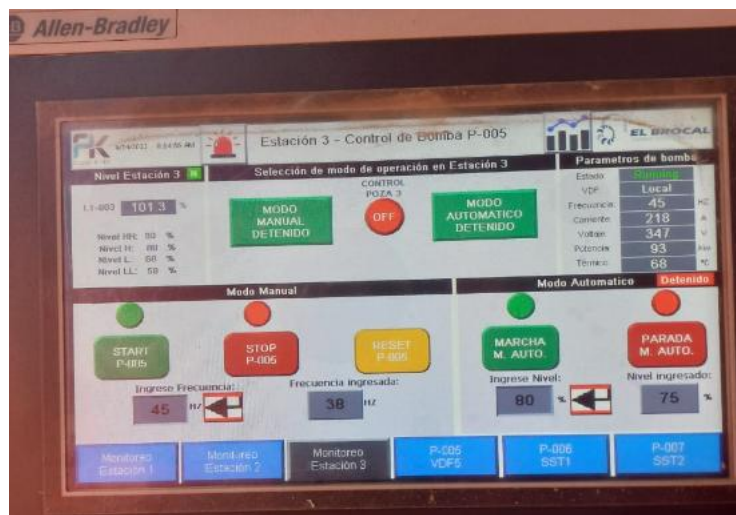


Figura N°6. Diseño de interfaz gráfica de variado en el HMI Panelview800.

INTEGRACION VDF Y SENSORES DEL RB09 Y RB10 AL GROOV VIEW

- Se elaborará las pantallas de monitoreo y control en el Groov View para cada RB.
- Se programará en el Groov Epic la integración de los RB
- Se configurará los equipos de red y VDF para la comunicación de los RB con el EPIC.
- Se mapearán y recolectará las variables de VDF y RB para ser leídas en el Groov Epic y Groov View.
- Se procesará cada variable y se elaborará la historización de alarmas y eventos.

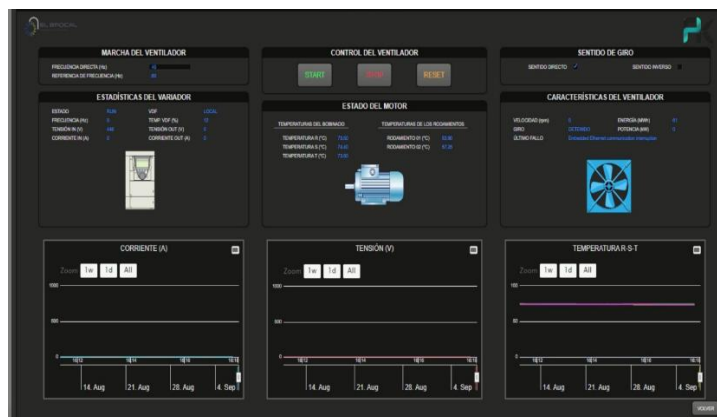




Figura N°7. Diseño de interfaz gráfica de RB.

	PROPUESTA TÉCNICA		
AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE VENTILACIÓN RB9 & RB10	CT-PPS-514	Rev. B	Página: 10 de 14

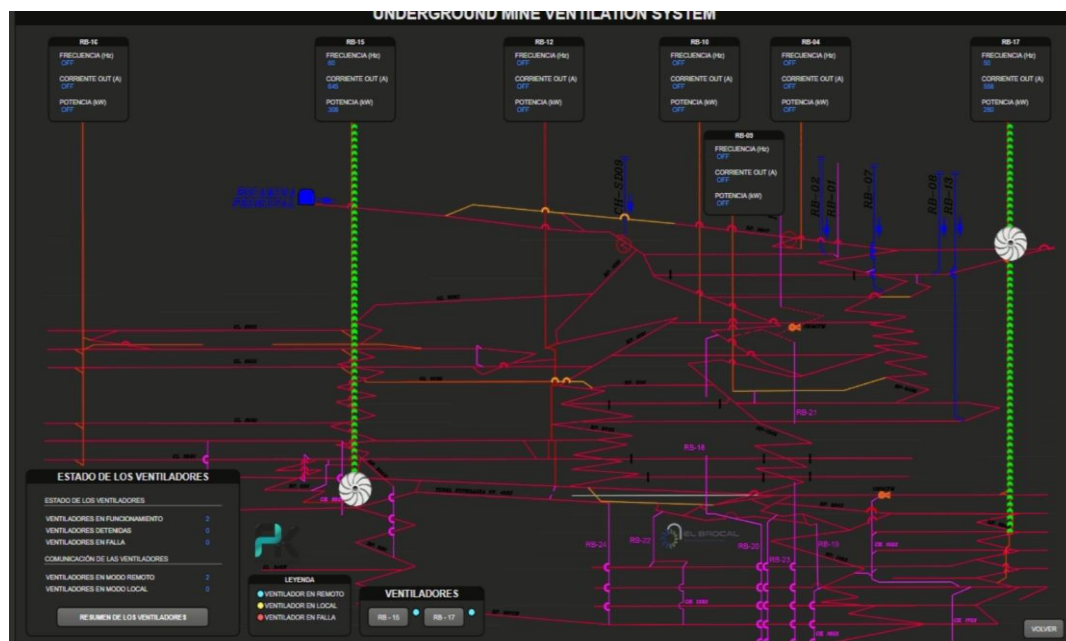


Figura N°8. Sistema de Ventilación en el Groov View

INTEGRACION DE RELE SEL-849 AL SCADA



- Se habilitará las variables a integrar en el RELE SEL-849.
- Se instalará el M/C en tablero del relé.
- Se configurará los equipos para el envío de datos al Groov View
- Se elaborará las pantallas para el relé SEL-489 en el Groov view.

PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA

- Se realizara la validación de los sensores al PLC, la visualización en el HMI y en el Groov View.
- Se realizará la validación de mandos de control ON/OFF del VDF ATV630 y control de la velocidad desde el Groov View.
- Se realizará el llenado de los protocolos de prueba.
- Se el acompañamiento en el funcionamiento del sistema.
- Las actividades de puesta en marcha aplican para el RB9 y RB10.

4.5. TRABAJOS FINALIZANDO EL SERVICIO

- Después de la puesta en marcha se realizará el acompañamiento y seguimiento del sistema.
- Capacitación a personal de SMEB.
- Limpieza de la zona de trabajo y retiro de equipos.
- Elaboración de informe técnico detallado del servicio y otros entregables.

	PROPUESTA TÉCNICA		
AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE VENTILACIÓN RB9 & RB10	CT-PKS-514	Rev. B	Página: 11 de 14

5. PLAN DE PROYECTO

PK Soluciones S.A.C. elaborará un cronograma de ejecución detallado incluyendo recursos a partir del proyecto y condiciones de obra, se iniciará con el siguiente paso:

Kick off Meeting

Considera la reunión de inicio del Proyecto entre representantes del cliente y “PK Soluciones SAC.”, para coordinar aspectos generales del servicio. A partir del kick off meeting y con la emisión de la orden de servicio o firma del contrato, se tomará como inicio del plazo de ejecución del presente servicio (cuando ambas acciones ocurran simultáneamente).

6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONA

PK Soluciones S.A.C. será responsable de todas las disposiciones de seguridad, seguros y otros establecidas por la ley, reglamentos pertinentes y del propietario y los que sean establecidos durante la obra por la supervisión.

Elaboraremos un plan de prevención de riesgos y un plan de respuesta ante emergencias alineadas con el reglamento interno de S.M.E.B., que se presentará para aprobación; este plan contemplará: charlas de seguridad, equipos de protección personal, medidas de seguridad para trabajos a realizar dentro de las salas eléctricas.

Los colaboradores de PK Soluciones S.A.C. destinados a este proyecto para ser declarados aptos serán sometidos a exámenes médicos ocupacionales e inducciones, así como cursos de seguridad por parte del propietario, los costos generados por estas actividades serán de nuestra responsabilidad.

7. PLAN DE CALIDAD.

PK SOLUCIONES SAC, se preocupa en entregar a sus clientes productos de alta calidad, incluso superior al requerido, ya que comprende que el contratista es el único responsable por el control de calidad de todos los materiales y construcciones. En este afán nuestro Sistema de Gestión de la Calidad (SGS) se apoya en los siguientes estándares:



- ISO 9000:2000, Sistemas de Gestión de la Calidad – Fundamentos y Vocabulario.
- ISO 9001:2000, Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos.
- ISO 9004:2000, Sistemas de Gestión de la Calidad – Directrices para la Mejora en el Desempeño.

Además, PK SOLUCIONES SAC, propone un plan de calidad en su documento PC-PKS-402 Plan de calidad.

NORMAS Y CODIGOS APLICABLES

Los códigos aplicados en el servicio son los siguientes:

- A.N.S.I. (American National Standards Institute)

	PROPUESTA TÉCNICA		
AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE VENTILACIÓN RB9 & RB10	CT-PKS-514	Rev. B	Página: 12 de 14

- A.S.M.E. (American Society of Mechanical Engineers)
- A.S.T.M. (American Society for Testing Materials)
- A.W.S. (American Welding Society).

El Sistema de Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los siguientes tres niveles:

- Primer nivel: Gestión de Calidad.
- Segundo nivel: Control de Calidad.
- Tercer nivel: Verificación.

El primer nivel consiste en la planificación de la gestión de calidad.

El segundo nivel consiste en inspecciones y revisiones del control de calidad.

El tercer nivel consiste en las inspecciones, incluyendo la presencia durante pruebas, vigilancia de cumplimiento, revisiones y otras pruebas por el personal del área de calidad emitiendo los procedimientos y protocolos que sean requeridos para la ejecución del trabajo.

Finalmente llevará un archivo tanto de procedimientos como de protocolos debidamente llenados, que permitan una revisión por parte del cliente y faciliten las auditorías de gestión correspondientes.

8. PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS.

Para este proyecto se identifican posibles riesgos que afecten la correcta ejecución del servicio, estos son:

- Horario de operación de los ventiladores.
- Tiempo Atmosférico.
- Cambio de modelo de VDF de RB 9 y RB10

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

De acuerdo con nuestros lineamientos, nuestro plan incluye el tratamiento y traslado de los residuos orgánicos, no orgánicos y basura en general originada por el personal del contratista.

10. FACILIDADES.

Se requiere que S.M.E.B. proporcione a un supervisor de campo en la zona para coordinar la liberación de las zonas de trabajo, de manera de esta forma poder optimizar el tiempo de trabajo evitando tiempos muertos por traslado de dicho personal para la liberación de las zonas de trabajo.

11. HERRAMIENTAS Y MATERIALES.

En la Tabla 1. se detalla todas las herramientas y equipos que se requieren para la ejecución del servicio.



	PROPUESTA TÉCNICA		
AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE VENTILACIÓN RB9 & RB10	CT-PKS-514	Rev. B	Página: 13 de 14

TABLA 1. LISTA DE EQUIPOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	QTY	UN
1	KIT MALETÍN DE HERRAMIENTAS ELECTRICISTA	1	UNI
3	GENERADOR DE SEÑAL 4-20mA	1	UNI
4	MULTÍMETRO	1	UNI
5	ROTULADORA	1	UNI
6	TALADRO ELECTRICO 220VAC	2	UNI
7	REVELADOR DE TENSION	1	UNI
8	PINZA AMPERIMETRICA	2	UNI
9	DOBLADORA DE TUBERÍA	1	UND
10	AMOLADORA 7"	1	UND



TABLA 2. LISTA DE MATERIALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	QTY	UN
1	TUBERÍA CONDUIT RGS 3/4"	35	UND
2	TUBERIA FLEXIBLE PESADA LIQUID TIGH ¾	10	M
3	TUBERIA FLEXIBLE PESADA LIQUID TIGH ½	5	M
4	RIEL UNISTRUT 20X40X2400MM	6	UND
5	ABRAZADERA ¾"	50	UND
6	ABRAZADERA ½"	12	UND
7	CAJA CONDULET TIPO C	4	UND
8	CAJA CONDULET TIPO LL	4	UND
9	CAJA CONDULET TIPO LB	4	UND
10	BUSHING DE ¾" A ½"	4	UND
11	UNION ROSCADA DE ¾"	50	UND
12	UNION ROSCADA DE ½"	15	UND
13	CONECTOR RECTO HERMETICO LIQUIT TIHT DE ¾"	20	UND
14	CONECTOR RECTO HERMETICO LIQUIT TIHT DE 1/2"	10	UND
15	CABLE DE INSTRUMENTACIÓN APANTALLADO DE 1X3X16AWG	260	M
16	BORNE PORTAFUSIBLE, 2PISOS, UKK5-HESI (5X20), 32A, 0.2-4MM2(26-10 AWG), TORNILLO, A=8.2MM	4	UND
17	FUSIBLE 5x20 DE 0.25A	4	UND
18	BORNE DE PASO 2.5MM2	4	UND
19	TOPE FINAL DE BORNERA	4	UND
20	TERMINALES ELÉCTRICO TUBULAR #14 AWG	50	UND
21	ANGULO DE ACERO 2X2" X 1/4 X 6 M	6	UND
22	ANGULO DE ACERO 1X1" X 1/4 X 6 M	6	UND

12. ENTREGABLES.

La empresa PK SOLUCIONES S.A.C. se compromete a facilitar los siguientes entregables:

- Informes técnicos detallados con evidencia fotográfica del servicio con un antes y después de la ejecución del servicio.

	PROPUESTA TÉCNICA		
AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE VENTILACIÓN RB9 & RB10	CT-PKS-514	Rev. B	Página: 14 de 14

- Plano diagrama eléctrico, conexionado de instrumentos, conexionado de modulo y conexionado de relé de protección.

En la Tabla 3. se detalla los entregables con sus respectivos códigos.

TABLA 3. LISTADO DE ENTREGABLES

N°	Documento	Código de documento	Título
01	Informe técnico	P-4142024-INF-01 Informe final	INFORME FINAL DEL SERVICIO
02	Manual de operaciones	P-4142024-MO-01 Manual de operaciones	MANUAL DE OPERACIONES
03	Plano	P-4162024-PL-01 Diagrama eléctrico	PLANO DIAGRAMA ELÉCTRICO DE CONEXIÓN
04	Arquitectura	P-4162024-ARQ-01 Arquitectura de comunicación	ARQUITECTURA DE COMUNICACION
05	Lista de equipos	P-4162024-LE-01 Lista de Equipos	LISTA DE EQUIPOS IPs
06	Filosofía de control	4492023-FC-01 Filosofía de control	FILOSOFIA DE CONTROL

13. PLAZO DE EJECUCION.

El plazo para el presente servicio será de 9 días.

14. FORMA DE PAGO.

El pago por el presente servicio se realizará de la siguiente manera:

100% con la entrega del servicio.

Factura a treinta (30) días posteriores a la firma del acta de conformidad.

Fin del documento.