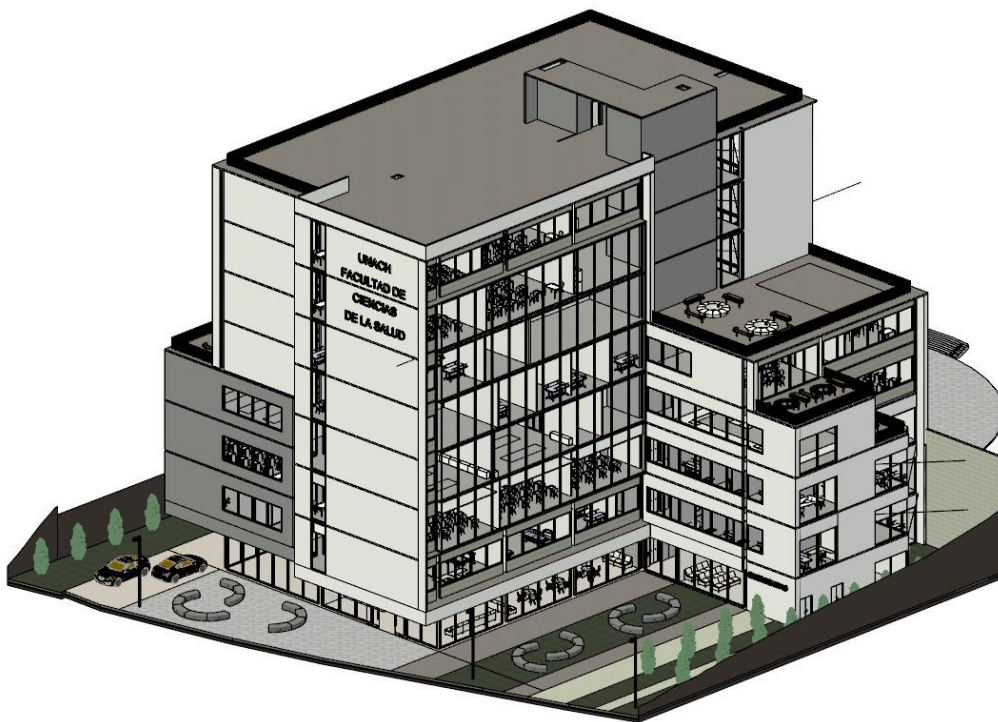


MEMORIA DE TECNICA

INGENIERÍA MECÁNICA



EDIFICIO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ELABORADO POR

ING. CESAR PEÑA

JUNIO DE 2024

INDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA	3
1.1. UBICACIÓN	3
1.2. DATOS CLIMATOLÓGICOS:	3
1.1.2 CONDICIONES EXTERIORES DE DISEÑO	3
1.3. CRITERIOS DE DISEÑO	3
1.4. ÁREAS A INTERVENIR	4
1.5. GENERALIDADES	4
1.6. PRUEBAS	7
2. MEMORIA DE CÁLCULO	9
2.1. DIMENSIONAMIENTO DE EQUIPOS Y TUBERIA	9
2.2. MEDICINAL DIMENSIONAMIENTO DE MANIFOLD DE OXÍGENO	12
2.3. DIMENSIONAMIENTO DE COMPRESOR DEL AIRE MÉDICO Y DEL MANIFOLD	13
2.6. DIMENSIONAMIENTO DE BOMBA DE VACÍO.	13
2. ESPECIFICACIONES TECNICAS	14

DISEÑO SISTEMA DE GASES MEDICINALES EDIFICIO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. UBICACIÓN

El presente proyecto comprende el cálculo y diseño de los Sistemas de Gases Medicinales para la construcción del "EDIFICIO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD", que se encuentra ubicado en la provincia de Chimborazo, cantón Riobamba.

1.2. DATOS CLIMATOLÓGICOS:

1.1.2 CONDICIONES EXTERIORES DE DISEÑO

Las condiciones exteriores de diseño para la Sierra, son las siguientes:

- Temperatura de Bulbo seco: 66.2 °F (19°C)
- Humedad relativa: 70%
- Altura de Operación: 9035 p.s.n.m. (2750 m.s.n.m.)

1.3. CRITERIOS DE DISEÑO

El presente proyecto está basado en la siguiente información:

- Planos arquitectónicos del Edificio.
- Instituto mexicano del seguro social IMSS normas de diseño de ingeniería
- AIA Guidelines for Design and Construction of Hospital Facilities 2001
- NFPA Series 99,99C,50,56
- CGA Series CGA V-5, CGA P-21
- Hospital Based Medical Office Buildings, (AHA)
- ASTM American Society for Testing and Materials.

1.4. ÁREAS A INTERVENIR

Las áreas que se intervendrán del Edificio son:

EMERGENCIA: Se dispondrá paneles de cabecera con tomas de pared de gases medicinales oxígeno, aire medicinal y vacío para cada cama , los cuales se controlaran a través de la una caja de válvulas y alarma de área de tres gases para la distribución y control a las distintas áreas de servicio.

1.5. GENERALIDADES

- **INSTALACIONES Y CONDICIONES:** Se especificarán a continuación y se ejecutarán en todo, de acuerdo a los planos correspondientes y a las especificaciones técnicas más adelante descritas.
- **LA PROPUESTA:** Comprenderá todos los trabajos de provisión y montaje de equipos y sus elementos: mano de obra, puesta en marcha, regulación y pruebas, ingeniería básica y detalles que sean necesarios para realizar las respectivas instalaciones, excepto los trabajos no incluidos. La entrega de la obra debe ser todo el sistema funcionando según lo establecido en este pliego de especificaciones técnicas.
- **INTERPRETACIONES:** Cualquier dificultad originada por circunstancias que se presenten en la obra como divergencias de interpretación del presente “Pliego de Condiciones” será resuelta por el director de obra y fiscalización.
- **FACULTAD DEL OFERENTE:** Si bien las propuestas deben ser presentadas en un todo de acuerdo al pliego, el oferente podrá sugerir, y evaluar por separado todas las modificaciones y/o agregados que considere conveniente introducir para un mejor funcionamiento de las instalaciones.
- **CAPACIDADES Y MEDIDAS:** Los datos de capacidades y medidas están consideradas como mínimo necesario, pudiendo ser ampliados cuando a Juicio del proponente lo considere conveniente. Una vez formulada la oferta sobre la base de la presente documentación sin que el proponente haya hecho reparo alguno, se considera que el proponente está en un todo de acuerdo con las mismas.

- **NORMAS:** Todos los equipos, los accesorios y los materiales deberán cumplir con las normas tales como NFPA 99, normas de diseño de ingeniería de la IMSS y AIA, para este tipo de instalaciones, además deben tener certificaciones UL.
- **DISCREPANCIAS:** De existir discrepancias durante la ejecución de la obra respecto a las especificaciones técnicas indicadas en los planos y las especificaciones técnicas del constructor, prevalecerá la especificación técnica más exigente entre ambas.
- **GARANTÍAS:** Los equipos e instalaciones deberán contar con una garantía por lo menos de 2 años después de haberse realizado la entrega recepción provisional de la obra.
- **OBLIGACIÓN DEL OFERENTE:** El oferente está en la obligación de capacitar al personal técnico del hospital del funcionamiento y mantenimiento de los equipos.

Todos los materiales y equipos con los que se ejecute la obra serán nuevos y de primera calidad, debiendo cumplir o superar las especificaciones, que se indican en el apartado correspondiente y que deben ser consideradas como mínimas.

Las instalaciones de los sistemas y equipos serán realizadas de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Los detalles que se presentan en los planos de este proyecto son indicativos y deben ser verificados con los equipos y sistemas a instalarse.

La puesta a punto y arranque de los equipos deberá ser realizada por técnicos especialistas en los mismos, quienes también darán entrenamiento al personal de mantenimiento del Edificio, debiendo entregar los planos, manuales (de operación, mantenimiento, partes, etc.) y más documentos referentes al equipo.

Se debe verificar las posiciones de las tomas de oxígeno y vacío antes de realizar las derivaciones (generalmente oxígeno a la izquierda y vacío a la derecha).

Una vez terminada la instalación y aprobadas las pruebas respectivas, se procederá a pintar e identificar las tuberías, de acuerdo al código internacional para cada uno de los gases, carteles de identificación del gas que se conduce se realizará cada 6 metros y si el espacio es menor al menos una vez.

Las tuberías de distribución y derivación de gases medicinales se instalarán bajo el siguiente esquema:

Para el sistema de vacío, el equipo de producción requerido por este sistema se ubicará en el local previsto para el efecto en proyecto arquitectónico y desde dicho equipo, la tubería subirá hasta ubicarse en el paso elevado para instalaciones definido en el proyecto arquitectónico y ubicándose en el plano horizontal iniciar el recorrido conforme a la geometría y dimensionamiento indicado en planos hasta llegar a los puntos de consumo.

Para la alimentación a las plantas superiores, la tubería de distribución llegará hasta los ductos arquitectónicos indicados en planos y subirá hasta el cielo raso falso de la planta indicada y nuevamente ubicándose en el plano horizontal realizar el recorrido de acuerdo a la geometría y dimensionamiento dado en planos hasta culminar en los diferentes puntos de consumo.

Las tuberías horizontales que corren por debajo de losas se la instalarán paralelas y serán soportadas con dispositivos similares a los presentados en los detalles, cada dos metros. Para el anclaje de los soportes se usarán tacos expansores o se consideraran elementos apropiados al fundir las losas o realizar la mampostería.

Las siguientes consideraciones deberán ser respetadas para una buena ejecución del montaje de los sistemas de gases medicinales

- Durante la ejecución de las instalaciones, se deberán mantener limpios los equipos, tuberías, accesorios y más detalles de los sistemas.
- No será aceptable el soportar tuberías entre sí, más, si es aceptable que, en un mismo soporte, de diseño adecuado como el que se presenta en los detalles, de agrupe las tuberías de oxígeno, CO₂, aire comprimido y vacío.
- Las uniones de tuberías y accesorios se realizarán con soldadura de plata al 15%, de bajo punto de fusión; con el fin de lograr una instalación estanca; no será aceptable la presencia de fugas en uniones ni accesorios.
- Las herramientas, tuberías, accesorios y más elementos que se vayan a utilizar en la instalaciones de gases medicinales, excepto los que ha sido recibidos sellados y de acuerdo al fabricante estarán preparados para servicio con gases de uso terapéutico, deberán limpiarse para eliminar cualquier vestigio de grasa, aceite u otro material

fácilmente oxidable, lavándolos con una solución de carbonato de sodio o fosfato trisódico.

1.6. PRUEBAS

Una vez terminadas la instalaciones de gases medicinales, con toda la tubería vista (sin resanar los tramos empotrados ni pintar), se debe realizar un primer control, sobre fugas en las soldaduras y corregirlas si éstas existen, para este control en las tuberías que salen de las centrales de oxígeno y vacío, se acoplarán dos o tres cilindros de nitrógeno o aire comprimido; se desconectarán los controles y accesorios que puedan sufrir daños por una presión excesiva y se presurizarán los sistemas a 689.5 KPa (100 psig), esta presión se mantendrá mientras todas y cada una de las uniones es inspeccionada visualmente con ayuda de una solución de jabón. Tenga presente esta prueba, ya que deberá prever una conexión especial antes de las válvulas de inicio de los sistemas.

Una vez realizado el control anterior y antes de colocar las salidas terminales, la tubería será "soplada" con nitrógeno o aire.

Finalmente, los sistemas serán presurizados a 150 psig y cerradas las válvulas de inicio de línea, se desmontarán los cilindros.

La presión establecida se deberá mantener constante por veinte y cuatro horas (tan solo se permiten variaciones por cambio de temperatura). De existir cambios de presión se realizará el control inicial y se corregirán los defectos, para nuevamente realizar la prueba de 24 horas.

Esta prueba se realizará con nitrógeno o aire. Aceptada la prueba anterior se reducirá la presión hasta la atmosférica, se restablecerán los controles y accesorios desconectados y se presurizará el sistema de oxígeno, aire comprimido y óxido nitroso a 379.23 KPa (55 psig) y el de vacío a 19" de Hg, comprobándose cada una de las salidas.

Luego de evacuar todo el sistema se cerrarán las válvulas de corte y se presurizará el sistema con oxígeno y luego se abrirá en forma secuencial las válvulas de corte.

Una vez terminado lo anterior, se procederá a los acabados incluyendo pintura e identificación de acuerdo a lo indicado en el plano:

COLORES DE TUBERÍA:

- OXÍGENO – VERDE
- VACÍO – BLANCO
- AIRE MEDICINAL – AMARILLO
- DIÓXIDO DE CARBONO – GRIS
- EVACUACIÓN DE GASES – VIOLETA
- OXIDO NITROSO - AZUL

2. MEMORIA DE CÁLCULO

2.1. DIMENSIONAMIENTO DE EQUIPOS Y TUBERIA

Para la realización de los cálculos del dimensionamiento de las centrales de distribución de gases medicinales, se busca obtener la demanda pico calculada de cada gas medicinal de acuerdo a la distribución de las redes de gases expuesta en los planos arquitectónicos que forman parte de este proyecto.

Los cálculos realizados tienen como base la norma ASPE (American Society of Plumbing Engineers) Volumen 3 Capítulo 2 referente a Sistemas de Gases Medicinales.

Específicamente en este proyecto, se procede al dimensionamiento de tubería para:

- Oxígeno Medicinal
- Aire Medicinal
- Vacío Medicinal

Para la obtención de los cálculos del dimensionamiento de tubería se partió de los planos entregados. Los cálculos realizados tienen como base la norma ASPE (American Society of Plumbing Engineers), específicamente el Data book de ASPE , Volumen 3, Capítulo 2, referente a Sistemas de Gases Medicinales.

El primer paso que se realizó fue identificar las áreas que poseen suministro de gases medicinales. Una vez identificadas, se calculó el flujo necesario en ACFM (Actual Cubic Feet per Minute) por toma o área. La información correspondiente al flujo en SCFM (Standard Cubic Feet per Minute) y el factor de simultaneidad se lo obtuvo de las tablas de la ASPE enunciadas en la Tabla 1.

En el procedimiento de cálculo para el dimensionamiento de la tubería se realizan las correcciones por presión y altura, con el fin de asegurar la presión de funcionamiento de los sistemas, a 50 [psig] en el caso de gases a presión, y, a 19 [plgHg] en el caso de vacío y WAGD. El método aplicado para el dimensionamiento de la red toma en cuenta la pérdida de presión máxima permitida en el tramo de tubería más largo, y a partir de este valor se dimensionan los tramos secundarios y principales tomando en cuenta el flujo que se necesite por área, posterior a esto se hace uso de las tablas de la ASPE enunciadas en la Tabla 2 se selecciona el valor del diámetro más adecuado para la tubería.

Tabla 1. Tablas de Flujo y Factor de Simultaneidad

Tabla	Oxígeno-N2O-CO2	Aire medicinal	Vacío -WADG
Especifica	Tabla 2-21 ASPE Data Book, page 75	Tabla 2-21 ASPE Data Book, page 75	Tabla 2-6 ASPE Data Book, page 55

Tabla 2. Tablas de Dimensionamiento de Tubería

Tabla	Oxígeno-N2O-CO2	Aire medicinal	Vacío
Selección de tubería	Tabla 2-22 ASPE Data Book, page 76	Tabla 2-24 ASPE Data Book, page 78	Tabla 2-25 ASPE Data Book, page 79

A continuación, se detalla las fórmulas utilizadas para el dimensionamiento de tubería. En los anexos se expone los diámetros de la instalación médica para oxígeno, aire medicinal, vacío, CO2, óxido nitroso y evacuación de gases anestésicos (WAGD).

- Longitud del tramo más largo de tubería estimado

$$DM$$

- Longitud equivalente (factor de seguridad del método)

$$EL = DM * 1.5$$

- Perdida máxima de presión en el sistema (APD)

$$APD = 5 \text{ [psi]} \text{ Gases a presión}$$

$$APD = 5 \text{ [inHg]} \text{ Vacío y WAGD}$$

- Perdida de presión en 100 [Ft]

$$PL = \frac{5}{EL} * 100 \left[\frac{\text{psi}}{\text{Ft}} \right] \text{ Gases a presión}$$

$$PL = \frac{5}{EL} * 100 \left[\frac{\text{inHg}}{\text{Ft}} \right] \text{ Vacío y WAGD}$$

Nota 1: EL cálculo de pérdida de presión en 100 [Ft] es obtenido sobre la longitud equivalente del sistema, ya que el cálculo de los tramos secundarios se basara en esta pérdida (PL). Ningún valor de perdida sobre los tramos puede superar la magnitud obtenida en la perdida sobre la longitud equivalente (PL).

- Con el fin de obtener los diámetros por tramos se secciona la tubería y se estudia por partes.

DT

- Pérdida total del sistema

$$\text{Pérdida en 100 en tramo de tubería} = \frac{DT * PL}{100}$$

Nota 2: Para obtener el diámetro de la tubería se debe de entrar a las tablas de dimensionamiento de la ASPE (Ver Tabla 1) con el valor de ACFM obtenido. Sin embargo, se debe de interpolar en el caso de que el ACFM obtenido no se encuentre en la tabla, además de interpolar todos los valores de pérdidas por fricción para la fila del ACFM encontrado de la interpolación inicial.

Una vez que se obtuvo los valores interpolados de ACFM y perdidas de presión, se aplica una regla de tres sobre las pérdidas de presión considerando que los valores originales de la tabla son para 100 [ft] y las distancias obtenidas por tramo (DT) son distintas a 100[ft]. Posteriormente se identifica el valor de perdida más próximo al obtenido y con esto se selecciona la tubería.

En el caso de que el valor de ACFM esté por debajo de lo estipulado en la tabla se toma un diámetro de tubería de 1/2 pulgada.

2.2. MEDICINAL DIMENSIONAMIENTO DE MANIFOLD DE OXÍGENO

PARÁMETROS PARA HOSPITALES				
ÁREA	NUMERO DE TOMAS		CONSUMO POR TOMA (scfm)	CAUDAL
	Tipo de Cuarto	Cantidad		[scfm]
SALAS DE EMERGENCIA				
Triaje	B	1.00	0.0116	0.01
Observación adultos	B		0.0116	-
Observación adultos (aislados)	A	5.00	0.0231	0.12
Observación pediátrica	B		0.0116	-
Observación pediátrica (aislados)	A		0.0231	-
Unidad de choque (trauma/shock)	A		0.0231	-
Sala de procedimientos	B		0.0116	-
TOTAL scfm				0.13
CAUDAL BACK UP (ft3/30DIAS)				5,500.00

TABLA 2-12 ASPE SELECCIÓN DEL MANIFOLD DE OXÍGENO			
CONSUMO DEL HOSPITAL POR MES		TAMAÑO DEL MANIFOLD (DUPLEX)	
litros(1000)	ft3	TOTAL	NÚMERO DE CILINDROS POR BANCOS
165.8	5856	6	3
276.4	9760	10	5
386.9	13664	14	7
497.5	17568	18	9
608	21472	22	11
718.6	25376	26	13
829.1	29280	30	15
938.8	33154	34	17

NÚMERO DE CILINDROS NECESARIOS (BACK UP)	6.00
--	------

En el Edificio de Salud según los cálculos obtenidos se requiere un manifold de oxígeno medicinal duplex de 3 x 3 (6 cilindros en total).

2.3. DIMENSIONAMIENTO DE COMPRESOR DEL AIRE MÉDICO Y DEL MANIFOLD

TABLA DE DEMANDA PARA CONSUMOS DE AIRE						
AREA	CONSUMO ^a , [scfm]			FACTOR DE SIMULTANEIDAD ^b [%]	CANTIDAD ^c [U]	TOTAL DEMANDA ^{a*b*c} [scfm]
	POR CUARTO	POR CAMA	POR SALIDA			
Salas de emergencia						
Observación adultos	-	0.50	-	25%	5.00	0.63
Observación adultos (aislados)	-	0.50	-	25%		-
Observación pediátrica	-	0.50	-	25%		-
Observación pediátrica (aislados)	-	0.50	-	25%		-
Unidad de choque (trauma/shock)	-	1.00	-	50%		-
Sala de procedimientos	0.50	-	-	10%		-
Demanda Total Requerida [scfm]						0.63
Altura de Trabajo [msnm]						2750
Factor de Corrección por Altitud						1.17
TOTAL [Acfm]						0.73

Según los cálculos se requiere un manifold de aire medicinal duplex de 6 x 6 (12 cilindros en total).

2.6. DIMENSIONAMIENTO DE BOMBA DE VACÍO.

TABLA DE DEMANDA PARA CONSUMOS DE VACÍO						
AREA	CONSUMO ^a , [scfm]			FACTOR DE SIMULTANEIDAD ^b [%]	CANTIDAD ^c [U]	TOTAL DEMANDA ^{a*b*c} [scfm]
	POR CUARTO	POR CAMA	POR SALIDA			
Salas de emergencia						
Triaje	1.00	-	-	10%	1.00	0.10
Observación adultos	-	1.00	-	10%	5.00	0.50
Observación adultos (aislados)	-	1.00	-	10%		-
Observación pediátrica	-	1.00	-	10%		-
Observación pediátrica (aislados)	-	1.00	-	10%		-
Unidad de choque (trauma/shock)	-	1.00	-	100%		-
Sala de procedimientos	1.00	-	-	10%		-
Demanda Total Requerida [scfm]						0.60
Altura de Trabajo [msnm]						2750
Factor de Corrección por Altitud						1.4
Factor de Corrección por presión						2.73
TOTAL [Acfm]						2.29
Potencia [HP]						2
SISTEMA DUPLEX						SI

Se obtuvo una demanda de 2,29 Acfm. Se recomienda utilizar un sistema duplex de 2HP (Potencia depende de curvas de fabricante), scfm @ 19” Hg con tanque vertical de 120 Galones.

2. ESPECIFICACIONES TECNICAS

RUBRO 12: TOMA DE UN GAS MEDICINAL BAJO NORMA NFPA99

Unidad: Unidad (u).

DESCRIPCIÓN:

Las tomas de pared simple, doble, triple y sextas, para uso con gases serán diseñados para ser empotradas. Cada toma sea de oxígeno, aire medicinal y vacío debe estar contenida en una caja metálica de aproximadamente 50 x 76 x 50 mm., cada toma tendrá una extensión de 200 mm., en tubería de cobre de 9.53 mm. (3/8") de diámetro, para conexión a la línea de servicio, esta extensión tendrá en su extremo abierto un tapón hembra en material plástico o similar, el que debe retirarse tan sólo en el momento de su instalación. Cada toma dispondrá de un tapón en el punto de conexión del equipo secundario, el mismo que permanecerá hasta la puesta en servicio, adicionalmente debe tener dos válvulas de retención (primaria y secundaria) según requerimientos de la NFPA, la unidad debe ser diseñada de tal manera que las dos válvulas de retención permanezcan cerradas cuando el equipo secundario no está conectado. Los puntos de conexión múltiple serán ensamblados en fábrica. Cada unidad estará dotada de una cubierta de aluminio, la que tan solo se retirará al momento de realizar las pruebas, retirada la cubierta protectora se colocará la placa de identificación del gas que suministra cada toma y por último una cubierta de acero inoxidable satinado.

Las extensiones de tubo de 9.53 mm, de diámetro llevarán etiquetas que identifiquen el gas que deben conducir. Las salidas serán para acople rápido por presión.

Equipo mínimo: Herramienta menor, soldadora oxiacetilénica

Mano de obra calificada: Maestro soldador especializado, ayudante de mecánico (Estr. Oc. E2), inspector de obra (Estr. Oc.B3).

Materiales: Toma de un gas medicinal, nitrógeno seco, soldadura de plata al 15%

Medición y Pago: Será pagada cada unidad instalada y probada, previa aprobación de Fiscalización.

RUBRO 13: TUBO TIPO L $\frac{1}{2}$ " COBRE LAVADO EN FÁBRICA, TAPONADO Y PRESURIZADO CON NITRÓGENO

RUBRO 14: TUBO TIPO L $\frac{3}{4}$ " COBRE LAVADO EN FÁBRICA, TAPONADO Y PRESURIZADO CON NITRÓGENO

RUBRO 15: TUBO TIPO L 1" COBRE LAVADO EN FÁBRICA, TAPONADO Y PRESURIZADO CON NITRÓGENO

Unidad: Metro (m).

DESCRIPCIÓN:

En las instalaciones de los diferentes gases se utilizará tubería de cobre tipo L, de acuerdo a la norma ASTM B-819; y para su instalación deberán emplearse accesorios del mismo material para soldar. La resistencia a la tracción será de 39 Kg/mm².

Todos los accesorios para instalación de la tubería de cobre deberán ser del mismo material, fabricados especialmente para ser montados con soldadura de plata.

Los accesorios para tubería de cobre, serán también de cobre tipo L fabricados especialmente para conexión soldada, para la limpieza de uniones no se debe utilizar lija. El tipo de unión a utilizar es tipo Socket o campana - copa, uniones soldadas con OAW de fusión de alta temperatura.

Los accesorios a utilizar como codos, reducciones, tees y cambios de dirección son sin costura, estos al igual que la tubería deben tener una adecuada limpieza antes de ser instalados. Además del metro de tubería, considerar la tercera parte de cada accesorio: unión, codo, tee, y en forma prorrateada el material para limpieza y soldadura al 15%.

Para la unión de tubería o accesorios y válvulas se utilizara soldadura de plata al 15% de bajo punto de fusión (por lo menos 537,8 °C), previo a la soldadura las superficies deberán ser convenientemente preparadas, para la instalación se utilizará herramienta apropiada y andamios que faciliten el trabajo. Concluida la instalación se procederá a las pruebas del sistema y una vez aprobadas las mismas se procederá a identificar las mismas.

La aplicación de la soldadura será mediante el proceso de capilaridad y no requerirá el uso de fundente

Requerimientos previos

Como acciones previas a la ejecución de este rubro se cumplirán las siguientes indicaciones:

- Revisión general de planos de instalaciones y detalles, con verificación de los tamaños de ductos y recorridos en obra.
- Verificar los recorridos de ductos a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones; revisar si los ductos cruzarán juntas de construcción o elementos estructurales para prever su paso.
- Realizar un plan de trabajo para aprobación de fiscalización.
- Notificar a fiscalización el inicio de la instalación de los ductos así como las condiciones de ejecución de los trabajos.
- Constatar la existencia de la herramienta apropiada para ejecutar el trabajo, así como el personal calificado.

Equipo Mínimo: Herramienta menor, soldadura oxiacetilénica, andamios

Mano de obra mínima calificada: Soldador eléctrico y/o acetileno (Estr. Oc. C1), Ayudante de mecánico (Estr. Oc. E2), Técnico mecánico electricista (Estr.Oc.C1), Inspector de obra (Estr. Oc.B3).

Materiales

Tubería de cobre tipo L

Accesorios de cobre.

Soldadura de plata al 15%

Nitrógeno seco

Pintura

MEMORIA TECNICA
EDIFICIO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

“CONSULTORIA PARA LOS ESTUDIOS DEFINITIVOS DE LA CONSTRUCCION DEL EDIFICIO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE LA UNACH CAMPUS EDISON RIERA Y DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y POSGRADO DE LA UNACH CAMPUS DOLOROSA, AÑO 2023.”



Medición y Pago:

Serán pagados por cada metro lineal, previa aprobación de Fiscalización, instalado y probado.

RUBRO 16: VÁLVULA DE CORTE DE 1/2" CON ADAPTADOR DE BRONCE

RUBRO 17: VÁLVULA DE CORTE DE 3/4" CON ADAPTADOR DE BRONCE

RUBRO 18: VÁLVULA BR 3 CUERPO, CUATRO VUELTA TIPO BOLA D= 1" CON ADAPTADOR, USO GM

Unidad: Unidad (u).

DESCRIPCIÓN:

Son tipo bola, cuerpo de bronce, doble sello, autocompensables, para evitar fugas debidas al uso, especialmente diseñadas para trabajar con oxígeno, CO₂, N₂O, gases anestésico, aire comprimido o vacío, para presiones de trabajo de 2.1 MPa. La esfera será de bronce cromado, capaz de sellar en las dos direcciones. La válvula será diseñada para que con un giro de 90 grados de la manija se abra o cierre; la posición de la manija indicará la posición de la válvula. La válvula deberá permitir una fácil instalación y un mantenimiento sin desmontaje de la línea. Deberán cumplir con la norma NFPA 99-2012, Standar for Health Care Facilities.

Las válvulas deben ser limpiadas en fábrica para uso con oxígeno.

Equipo Mínimo: Herramienta menor, soldadora oxiacetilénica, andamios.

Mano de obra calificada: Maestro Soldador Especializado Ayudante fierro Categoria E2, Inspector de Obra (Estr. Oc.B3).

Materiales: Válvula en línea con adaptador de bronce para gas medicinal, soldadura de plata al 15%

Medición y Pago: Será pagada cada unidad instalada y probada, previa aprobación de Fiscalización.

RUBRO 19: JUNTA FLEXIBLE ACERO INOX. GRADO HOSPITALARIO 1" EXTREMOS DE COBRE SOLDABLE

Unidad: Unidad (u).

DESCRIPCIÓN:

Las juntas de acero inoxidable para gases del diámetro requerido, cumplirán la normativa para Tuberías y Accesorios ASTM B68-68.

Las juntas de dilatación serán del tipo trenzada con carcasa en acero inoxidable 321 y 304 para la zona trenzada y las terminales de acero al carbón para una presión máxima de trabajo de 250 psi.

Se realizara una prueba hidrostática aplicando una presión de Al menos 1,5 veces la presión de trabajo (se recomienda 150 psi, máximo 200 psi). Esta presión debe mantenerse hasta revisar cada unión del sistema con el uso de agua jabonosa. Si se encuentran fugas, la falla debe corregirse y se repite el procedimiento.

Equipo mínimo: Herramienta menor, soldadora, andamio

Mano de Obra: Maestro soldador especializado categoría C1, ayudante fierrero, categoría E2 Inspector de obra (Estr. Oc.B3).

Materiales: Junta de expansión de diámetro requerido, varilla de soldadura de plata al 15 %

Medición y Pago: Será pagada cada unidad instalada y probada, previa aprobación de Fiscalización.

RUBRO 20: ALARMA DE ÁREA DE 3 GASES CON SISTEMA PARA MONITORIZACIÓN CENTRALIZADA.

Unidad: Unidad (u).

DESCRIPCIÓN:

Controlan las variaciones de presión en las líneas de distribución, alertando al personal en forma audiovisual en caso de variaciones fuera de lo especificado, se instalarán paneles modulares para oxígeno, aire comprimido y vacío de acuerdo a lo indicado en los planos, cada módulo es comandado en forma independiente por la línea que controla e incluye el transformador de corriente, interruptor de presión y manómetro, a más de las conexiones para el gas que controla y electricidad del sistema de emergencia.

Cuando los parámetros controlados están dentro de los límites preestablecidos, las luces de color verde están encendidas y el manómetro marca la presión de la línea. Si la presión varía en +/- 20%, la luz verde se apaga y se enciende la roja, simultáneamente el zumbador se activa. Presionando un botón se puede silenciar el zumbador, pero la luz roja permanecerá hasta que la falla sea corregida. Un botón adicional sirve para probar el circuito. El sistema debe tener posibilidad de conectarse a una computadora.

El sistema debe corresponder al último modelo de fabricación. Deberá cumplir con la norma NFPA 99-2012, Standar for Health Care Facilities.

Las alarmas y las válvulas de corte de zona, piso o área critica se instalarán a una altura comprendida entre 1.5 y 1.8 metros sobre el nivel del piso

Equipo mínimo: Herramientas menores, andamios, equipo de soldadura.

Mano de obra calificada: Ayudante de mecánico (Estr. Oc. E2), Técnico mecánico electricista (Estr. Oc.C1), Inspector de obra (Estr. Oc.B3).

Materiales: Alarma de área de gases medicinales, con sensores, material eléctrico.

Medición y Pago: Será pagada cada unidad instalada y probada, previa aprobación de Fiscalización.

RUBRO 21: ALARMA MULTI SEÑAL 10 PUNTOS.

Unidad: unidad

DESCRIPCIÓN:

Controla el suministro de oxígeno, aire comprimido y vacío y son comandadas por las centrales respectivas, se ubicará en la central de comunicaciones. Cada panel debe ser suministrado listo para su conexión y operación.

Deberá contar con la aprobación de UL o similar de acuerdo al origen, como un conjunto ensamblado, debe incluir los medidores conectados en fábrica, transformadores y circuitos requeridos

El sistema emitirá señales audiovisuales para controlar los siguientes parámetros:

- Presión baja de oxígeno.
- Presión alta de oxígeno.
- Presión baja de aire comprimido.
- Presión alta de aire comprimido.
- Reserva de oxígeno en uso.
- Reserva de aire comprimido en uso.
- Vacío bajo lo normal.
- Vacío sobre lo normal.

El sistema contará con luces verdes o amarillas para indicar que las señales controladas están dentro de los límites preestablecidos. Tendrá un zumbador que se activará al detectar un valor anormal de las señales, luces rojas con el mismo objeto (señalar valores anormales), dispondrá de un botón para control y prueba de las luces rojas y zumbadoras. En operación real, se podrá silenciar el zumbador, más, las luces rojas permanecerán encendidas hasta la corrección de la falla. El sistema debe tener posibilidad de conectarse a una computadora.

El sistema debe corresponder al último modelo de fabricación.

Herramienta y Equipo:

Herramienta menor, soldadura oxiacetilénica,

Mano de Obra:

Plomero, Ayudante,

Electricista, Ayudante

Inspector de Obra

Materiales:

Alarma Multiseñal 10 puntos contacto seco

Soldadura de plata al 15%

Nitrógeno seco

Cables eléctricos

Material eléctrico aislante.

Medición y forma de pago:

La alarma multiseñal se pagara por unidad instalada, previa aprobación de la fiscalización.

RUBRO 22: CENTRAL OXÍGENO MEDICINAL DÚPLEX 3 x3 INCLUYE MANIFOLD AUTOMÁTICO

Unidad: unidad

DESCRIPCIÓN:

El sistema central de oxígeno, estará constituida por un distribuidor (manifold automático duplex), de 3 x3.

Los controles del sistema central irán alojados en una cabina metálica, de lámina de acero de 1.5 mm. de espesor, pintada al horno y a prueba de intemperie, debe incluir como mínimo:

- Dos bancos reguladores de presión.
- Un regulador de presión de línea con derivación (by pass).
- Manómetros de presión para alta, intermedia y baja presión.
- Válvulas de retención de baja presión.
- Válvulas de corte de baja presión.
- Válvula de seguridad calibrada a 517 KPa., con los accesorios correspondientes para conectar la línea de desfogue.
- Válvula para sangrado, para usar en la calibración de los reguladores e interruptores de presión.
- Luces piloto, roja y verde a 24 voltios, para indicar el cambio de banco de los cilindros.
- Interruptor de presión a 24 voltios, para conectar la alarma del sistema.

El sistema será para conexión a red monofásica de 110/127 V., 60 Hz.; por lo que debe incluir el equipo necesario para transformar a 24 V.C.D. requeridos por los controles.

El sistema será autosoportante y deberá tener la certificación de "Underwriters Laboratories Inc." ó similar de acuerdo al origen.

El sistema debe corresponder al último modelo de fabricación.

La central contara con los colectores, mangueras, conexiones y accesorios correspondientes, para los 12 tanques a instalar, de acuerdo a la NFPA 99

NO se incluye los tanques en el presente rubro.

Dentro del suministro se deberá considerar el arranque de los equipos, el entrenamiento al personal de mantenimiento y la entrega de catálogos, listas de partes y más documentos propios del equipo.

Herramienta y Equipo:

Herramienta menor, soldadura oxiacetilénica,

Mano de Obra:

Plomero, Ayudante,
Electricista, Ayudante
Inspector de Obra

Materiales:

Cabezal digital de O2 con sistema de regulación
Tubo colector con valvulas check (12 cilindros)
Cadena de Inoxidable para sujeción de cada tanque
Chicote de flexible de acero inoxidable.
Conexión CGA-540 con check
Soldadura de plata al 15%
Nitrógeno seco

Medición y forma de pago:

La central de oxígeno se pagara por unidad instalada, previa aprobación de la fiscalización.

RUBRO 23: CENTRAL AIRE MEDICINAL DÚPLEX 6X6. INCLUYE MANIFOLD AUTOMÁTICO

Unidad: unidad (U)

DESCRIPCIÓN:

El sistema central de aire comprimido, estará constituida por un distribuidor (manifold automático dúplex), de 6 x 6.

Los controles del sistema central irán alojados en una cabina metálica, de lámina de acero de 1.5mm., de espesor, pintada al horno y a prueba de intemperie, debe incluir como mínimo:

- Dos bancos reguladores de presión.
- Un regulador de presión de línea con derivación (by pass).
- Manómetros de presión para alta, intermedia y baja presión.
- Válvulas de retención de baja presión.
- Válvulas de corte de baja presión.
- Válvula de seguridad calibrada a 517 KPa., con los accesorios correspondientes para conectar la línea de desfogue.
- Válvula para sangrado, para usar en la calibración de los reguladores e interruptores de presión.
- Luces piloto, roja y verde a 24 voltios, para indicar el cambio de banco de los cilindros.
- Interruptor de presión a 24 voltios, para conectar la alarma del sistema.
- Palanca para el cambio mecánico de banco de cilindros.

El sistema será para conexión a red monofásica de 110/127 V., 60 Hz.; por lo que debe incluir el equipo necesario para transformar a 24 V.C.D. requeridos por los controles.

El sistema será autoportante y deberá tener la certificación de "Underwriters Laboratories Inc." ó similar de acuerdo al origen.

La central contará con los colectores, mangueras, conexiones y accesorios correspondientes, para los 8 tanques a instalar, de acuerdo a la NFPA 99

El sistema debe corresponder al último modelo de fabricación.

NO se incluye los tanques en el presente rubro.

Dentro del suministro se deberá considerar el arranque de los equipos, el entrenamiento al personal de mantenimiento y la entrega de catálogos, listas de partes y más documentos propios del equipo.

Herramienta y Equipo:

Herramienta menor, soldadura oxiacetilénica,

Mano de Obra:

Plomero, Ayudante,

Electricista, Ayudante

Inspector de Obra

Materiales:

Soldadura de plata al 15%

Cabezal digital de aire con sistema de regulación

Chicote flexible de acero inoxidable

Conexión CGA- 540 con check

Nitrógeno seco

Medición y forma de pago:

La central de aire medicinal se pagará por unidad instalada, previa aprobación de la fiscalización.

RUBRO 24: SISTEMA DE VACIO MEDICINAL DE PALETAS ROTATIVAS LUBRICADAS PARA EVACUACION DUPLEX 2 HP

Unidad: unidad (U)

DESCRIPCIÓN:

El sistema central de vacío para gases anestésicos, está constituido por dos bombas de vanos rotativos, montadas cada una sobre una base común a los motores, un cilindro receptor de 80 gal, tipo horizontal.

El sistema será pre-ensamblado en fábrica tanto mecánica como eléctricamente, para un mínimo costo de instalación. El sistema será totalmente probado en fábrica previo a su envío.

Las bombas serán de cuatro vanos rotativos, rectos, deslizantes, tipo sello de aceite, enfriadas por aire, con una capacidad de 2.29 CFM de aire libre por cada bomba, capaz de producir un vacío superior a 19.5” de columna de mercurio, una potencia de 2 HP.

Las bombas deben tener sistema de lubricación automático, válvula de exhosto separadas, cámara para basuras, válvula de retención (check), cernidera para sedimentos tipo Y, interruptores de vacío, poleas ranuradas para bandas tipo V, guarda bandas, medidor para vacío hasta - 0.76 m. de columna de mercurio.

Los controles eléctricos contendrán: arrancadores magnéticos para trabajo pesado, con control de sobre carga y temperatura; alternador automático de la secuencia de operación de las bombas, para asegurar un uso uniforme.

Los motores serán tipo jaula de ardilla, sincrónicos, con rodamientos de bolas, montados sobre rieles deslizantes para ajustar la tensión de las bandas, cada motor será de 2HP aproximadamente, para operar a 210 V., 60 Hz., trifásico.

El tanque receptor será diseñado y construido de acuerdo a la norma NFPA 50, Standar for Bulk Oxygen Systems at Costumer Sites, para una presión de trabajo de 862 KPa (8.79 Kg/cm²), probado hidrostáticamente. En la salida del tanque receptor se instalará una batería de filtros antibacterias con una eficiencia del 99.95% según la prueba DOP y cada uno de los filtros para el caudal total de cada bomba.

El sistema de control deberá emitir las señales correspondientes cuando la presión no se encuentre entre los valores preestablecidos o se produzca un fallo en la operación.

Dentro del suministro se deberá considerar el arranque de los equipos, el entrenamiento al personal de mantenimiento y la entrega de catálogos, listas de partes y más documentos propios del equipo.

El sistema debe corresponder al último modelo de fabricación y ser totalmente pre-ensamblado en fabrica y montado sobre resortes de acero para evitar la vibración.

Herramienta y Equipo:

Herramienta menor, soldadura oxiacetilénica,

Mano de Obra:

Plomero, Ayudante,

Electricista, Ayudante

Inspector de Obra

Materiales:

Central de vacío DUPLEX 2 HP

Accesorios de montaje

Medición y forma de pago:

La central de vacío se pagará por unidad instalada, previa aprobación de la fiscalización.

RUBRO 25: SOPORTE TIPO COLUMBIO

Unidad: Unidad (u).

DESCRIPCIÓN:

El soporte de la tubería se realizará cada dos metros o menos si el espacio es menor, utilizando soportes similares a los indicados en los detalles, para la instalación se utilizara herramienta apropiada y andamios que faciliten el trabajo.

La característica principal de los soporte para los sistemas de gases medicinales será la de evitar el contacto directo entre la tubería de cobre y el hierro del soporte, para lo cual y de acuerdo al detalle indicado en planos se colocará una manga de neopreno o caucho del diámetro de la tubería que soporta. Este procedimiento de trabajo y que deberá ser respetado en forma total evitará la presencia de oxidación galvánica.

Herramienta y Equipo:

Herramienta menor, andamios

Mano de Obra:

Plomero, ayudante de plomero, Inspector de Obra (Estr. Oc.B3).

Materiales:

Channel 1.5/8"x1.5/8"

Abrazadera de diámetro correspondiente

Varilla roscada galvanizada 3/8"

Tacos expansivos galvanizados 3/8"

Polímero aislante o neopreno

Medición y forma de pago:

Será pagada cada unidad instalada y probada, previa aprobación de Fiscalización.

RUBRO 26: CAJA DE VÁLVULAS TRIPLEX - 1/2" - 1/2" - 1"

Unidad: Unidad (u).

DESCRIPCIÓN:

Serán utilizadas para controlar los gases médicos en zonas o servicios que cuentan con estas instalaciones. El conjunto consiste en un marco de perfil de aluminio extruido, con una ventanilla de acceso de emergencia; una caja posterior de material 34 similar al marco, conteniendo la válvula de corte con especificaciones iguales a las válvulas de corte de línea, adicionalmente las válvulas tendrán extensiones de tubería en los extremos, para su acoplamiento a las líneas, las extensiones serán cromadas, excepto en una extensión de 100 mm desde los extremos, estas extensiones serán soldadas en fábrica y llevarán etiquetas del gas que deben conducir. Adicionalmente debe contener un manómetro que indique la presión de cada gas medicinal.

El marco exterior será soldado y formará una sola pieza; se asegurará a la caja posterior por medio de tornillos. El marco soportará una ventana de vinil transparente removible, con un anillo en el centro para halar y remover la ventana en caso de emergencia o necesidad de cortar el suministro a las zonas o servicios que controle. La ventana llevará la siguiente inscripción:

"PELIGRO - CIERRE SOLO EN CASO DE EMERGENCIA"

HALE EL ANILLO PARA TENER ACCESO A LAS VÁLVULAS

Adicionalmente, se colocará una etiqueta en una parte visible, donde se indique las áreas que sirve.

Las válvulas y tuberías serán preparadas y limpiadas especialmente para trabajar con oxígeno, según lo requiere la norma NFPA 99-2012, Standar for Health Care Facilities.

Equipo mínimo: Herramienta menor, equipo oxicorte, soldadora oxiacetilénica

Mano de obra calificada: Ayudante de mecánico (Estr. Oc. E2), soldador eléctrico y/o acetileno (Estr. Oc. C1. Inspector de obra (Estr. Oc.B3).

Materiales: Caja de válvulas (dimensión requerida), manómetro 0-100 PSI, manómetro 0-30 IN HG, soldadura de plata al 15%

MEMORIA TECNICA
EDIFICIO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

“CONSULTORIA PARA LOS ESTUDIOS DEFINITIVOS DE LA CONSTRUCCION DEL EDIFICIO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE LA UNACH CAMPUS EDISON RIERA Y DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y POSGRADO DE LA UNACH CAMPUS DOLOROSA, AÑO 2023.”



Medición y Pago: Será pagada cada unidad instalada y probada, previa aprobación de Fiscalización.

RUBRO 27: CABECERA HORIZONTAL 3 GASES (1O₂, 1 AIR, 1VACÍO), 4 TOMACORRIENTES (2REGULADOS, 2NORMALES).

Unidad: Unidad (U)

DESCRIPCIÓN:

Consistirá en el suministro, prueba e instalación de los cabeceros horizontales, que deberán cumplir con las especificaciones que se presentan a continuación:

Construcción y materiales

El conjunto será construido de aluminio extruido y anodizado para proveer una unidad modular que posee rieles para el manejo de equipamiento de los cabeceros. El cabecero es equipado con un marco ensamblado construido de acero estructural, este marco sirve de soporte para las instalaciones de gas médico. Cada cabecero incluye canales y un área singular para cada una de los tipos de conexiones eléctricos, electrónicos (críticas, normales y bajo voltaje/comunicación). Las instalaciones de gases medicinales serán soldadas a un punto singular en la conexión de cada gas ubicada en los cabeceros.

Rieles para accesorios. - Poseerán al menos dos rieles horizontales, el material de los rieles y canales será de aluminio extruido y anodizado y serán integrados al panel removible frontal del cabecero.

Tapas terminales. - Será construido mediante inyección de plástico abs retardante de Fuego 120 RF.

Tomas de gases medicinales. - las tomas de oxígeno, vacío, aire comprimido medicinal, placa portabotellas deberán cumplir las especificaciones presentadas previamente y serán instaladas de fábrica. El contratista mecánico llevará las líneas y accesorios de gases medicinales de alimentación para los cabeceros de acuerdo a los planos de diseño.

Los cabeceros dispondrán de cuatro zócalos para la instalación de los tomacorrientes (dos tomas reguladas, dos tomas normales), dependiente del área del hospital. La iluminación de la cama del paciente comprenderá el estudio eléctrico correspondiente. La instalación y puesta en marcha del sistema eléctrico en los zócalos del cabecero es responsabilidad del contratista eléctrico.

Los cabeceros dispondrán de cuatro zócalos para la instalación de los sistemas electrónicos (dos para llamado de enfermeras, dos para puntos de datos.), dependiente del área del hospital. La instalación y puesta en marcha del sistema electrónico en los zócalos del cabecero es responsabilidad del contratista electrónico.

El montaje y conexiones finales son responsabilidad del contratista instalador. Esto incluye recibir, almacenar, soldadura, limpieza de los cabeceros y eliminación de los desechos como funda, cartón o plásticos. El contratista proveerá todos los materiales de instalación, incluyendo herramientas, pernos, lámparas eléctricas, etc.

Equipos y herramientas

Herramienta menor, herramienta eléctrica, Soldadora Oxiacetilenica

Mano de obra:

Soldador eléctrico, 2 Peones, Electricista

Materiales:

Panel de aleación de aluminio 6063 extruido 1.20mtrs

Toma de gas medicinales doble adaptación (O2.Vac)

Toma eléctrica grado hospitalario

Canastilla porta medicamento

Soporte pared suero

Slide para soporte de botella de vacío

Medición y pago:

Será pagado por la instalación, prueba, calibración y puesta en funcionamiento del cabecero respecto a los gases medicinales, previa aprobación de fiscalización. Nota: Los rubros eléctricos y electrónicos, serán pagados de acuerdo a la cantidad de zócalos usados en los sistemas correspondientes.

MEMORIA TECNICA
EDIFICIO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

“CONSULTORIA PARA LOS ESTUDIOS DEFINITIVOS DE LA CONSTRUCCION DEL EDIFICIO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE LA UNACH CAMPUS EDISON RIERA Y DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y POSGRADO DE LA UNACH CAMPUS DOLOROSA, AÑO 2023.”



Realizado por:	ING. CESAR ALEJANDRO PEÑA ANDRADE
Licencia Profesional:	1001-15-13405119
C.C.	1718462821