

Anexos

Anexo 1. Productos de la Empresa

PRODUCTO	IMAGEN	DESCRIPCIÓN
Portones		Puertas de acceso principales, pueden abrirse hacia adentro o afuera, corredizos, levadizo.
Persianas		Estructuras formadas por láminas finas arrollables o extensibles que se colocan en ventanas o en puertas exteriores.
Tinglados		Es una estructura simple, de una sola planta en un jardín o en una adjudicación que se utiliza para almacenamiento, aficiones, u otro.
Barandas		Es un tipo de parapeto formado de balaustres, que constituye un elemento de protección para balcones, escaleras, puentes u otros elementos similares.
Carrocerías		Parte exterior metálica de un vehículo en cuyo interior se instalan los pasajeros y la carga.
Puertas		Placa de metal en un marco fijo que queda ajustado y asegurado en el hueco de albañilería, puede ser exterior como interior.

Escaleras		Estructura constituida por una sucesión de escalones que sirve para subir y bajar los pisos de un edificio o para poner en comunicación dos superficies a distinto nivel.
Rejas		Una reja es una estructura formada por varillas o barrotes que se entrelazan de alguna forma. Puede tratarse de un instrumento de seguridad, aislamiento u ornamentación.
Canaletas		Conducto que se utiliza como desagüe para conducir el agua de la lluvia de los tejados al suelo.
Compuertas		Es un dispositivo destinado a regular el pasaje de agua u otro fluido en una tubería, en un canal, presas, esclusas, obras de derivación u otra estructura hidráulica.
Herramientas para el agro		Herramientas usadas en la agricultura. Diseñada para abrir surcos en la tierra y remover el suelo antes de la siembra.

Anexo 2. Descripción Del Proceso Productivo

Anexo 2.1. Descripción Del Proceso Productivo De Una Persiana

Para la fabricación de una persiana se llevan a cabo las siguientes actividades:

Recepción de materia prima. – después de haber confirmado la adquisición del producto por el cliente se lleva a cabo el pedido del material de acuerdo al diseño de la persiana, y se recibe el mismo del proveedor respectivo en el área de recepción de materia prima.

Trazo y preparación de tubos y perfiles. – se procede al trazado de los materiales de acuerdo a las medidas o dimensiones establecidas en el plano de la estructura esta tarea se lleva a cabo en el lugar donde se realiza el corte de material.

Corte de tubos y perfiles. – después de haber trazado los materiales a utilizar para la fabricación de la persiana se procede al cortado de estos con la maquinaria como ser las amoladoras de corte, guillotinas u otras herramientas de corte.

Armado de rieles y esqueleto. – teniendo ya todos los materiales debidamente cortados con las medidas correctas se arma la estructura principal de la persiana, como ser las rieles de esta que van formadas por perfiles de hierro.

Punteado. – una vez armada la estructura principal se realizan puntos de soldadura en puntos estratégicos para que quede unida, pero no definitivamente para poder corregir errores de ángulos o dimensiones si se requiere.

Trazo y preparación de ensambles. – las persianas se construyen con ensambles que es un material característico de estas, la presentación de este material es de igual manera a los tubos y perfiles vienen en barras de 6 metros por lo cual se procede al trazo de los mismos de acuerdo a las medidas calculadas para que estos coincidan con la estructura principal ya elaborada.

Corte de los ensambles. – después de haber trazado los ensambles se procede al corte de estos, este corte debe ser prolijo de forma recta para que nos e dificulte al momento de ensamblar uno con otro y coincidan con las rieles ya armadas de la estructura.

Punteado de los ensambles. – se montan los ensambles uno con otro introduciéndolos por el interior del canal que tiene cada uno, estos conforme se van armando se van alineando con ayuda de una regla metálica para que no sobresalgan para los extremos los ensambles y tener una estructura final correcta en medidas, después del armado se va punteando cada extremo de los ensambles para que no se desalineen al ir montando el resto.

Inspección de la estructura. – en esta inspección general de la estructura se revisa las medidas totales de la persiana y la escuadra de la misma, que esta cumpla con las medidas establecidas en el diseño para evitar generalmente que el producto al momento de la instalación no coincida en el área que se debe colocar.

Soldado de la persiana. –Se procede al soldado definitivo de la persiana y de las rieles, esta tarea se realiza en el área de soldado y se emplean las máquinas de soldar y materiales necesarios para el soldado como los electrodos. En el soldado de las estructuras muchas veces los puntos de soldadura suelen sobresalir de la estructura por lo que se desgastan estos excesos de soldadura con ayuda de una amoladora de desgaste.

Preparación de ruedas y resortes para persianas. – las ruedas y los resortes para persiana son característicos de estas, y estos se elaboran en el taller son accesorios indispensables para el montaje de la persiana.

Lijado y limpieza. – Una vez soldada la estructura se lija tanto la persiana, rieles y complementos con láminas de lija para metal esta tarea es indispensable debido que es importante eliminar todo el óxido para una mejor adhesión de la pintura aplicada más aun al tratarse de una estructura de exterior es decir que la misma estará expuesta a la humedad, polvos, y agua, que puede afectar la durabilidad de la misma, de la misma forma la limpieza de la persiana para eliminar los polvos de oxido que se desprenden en la tarea de lijado.

Pintado. – La tarea de pintado es la última tarea del proceso efectuado en el taller, para ella se prepara la pintura a utilizar de acuerdo al color acordado por el cliente, se utilizan brochas inicialmente para el pintado y con compresoras a base de aire para darle un buen acabado a la estructura y se deja secar un tiempo aproximado de 8 hr.

Montaje e instalación. – para el instalado de la persiana se debe realizar el picado o perforado de la columna donde se apoyará la misma con barras metálicas generalmente se utilizan 3 a cada lado esto depende de las dimensiones de la persiana si es de mayor tamaño se instalan más puntos de apoyo para los rieles. Después se instalan las ruedas de la persiana, soporte y resortes de la misma que son los encargados del funcionamiento de la persiana, sostenerla, y arrollarla cuando se requiera, por último, se realiza ya el montaje de la persiana introduciéndola por las rieles por la parte superior.

Pintado y acabado. – después de terminar de instalar la persiana requiere de retoques de pintura en los puntos de apoyo que se colocan y sueldan, y en algunos casos también se realiza el tapado de las perforaciones que se realizaron o dañaron en la pared o columna en el instalado.

Anexo 2.2. Descripción Del Proceso Productivo De Una Baranda

Para la fabricación de una baranda se llevan a cabo las siguientes actividades:

Recepción de materiales. – para la construcción de una baranda los materiales generalmente son barras de hierro que son de más fácil recepción que las láminas u otros por las características y volumen, son más fáciles de descargar en el área de recepción de materia prima.

Trazo y preparación de materiales. – una vez que se tienen disponibles los materiales a utilizarse se procede al traslado de estos al área donde se van a cortar para trazar los mismos y prepararlos para el corte de acuerdo a las medidas del diseño, en esta tarea se hace el uso de herramientas como el metro, escuadras, rayadores, etc.

Corte de materiales. – después del trazado de los materiales se cortan todas las piezas con amoladoras de corte tratando de realizar un corte lineal y prolijo para evitar dificultades en el armado de la estructura además de que pueden provocar que las dimensiones totales de la estructura varíen.

Doblado de las figuras. – las barandas en su mayoría de diseños llevan figuras metálicas por lo que se elaboran generalmente con platino que es un material más maleable con el que se pueden formar distintas formas y figuras para decorar las barandas.

Armado de la baranda. – una vez que se tienen todas las piezas cortadas y las figuras ya elaboradas se procede al armado de la baranda sobre una mesa de trabajo, se arman o montan en el marco las figuras.

Punteado. – una vez que se arma la estructura con las medidas y diseño del modelo se procede a soldar puntos estratégicos de la baranda para que quede totalmente unida.

Soldado de figuras. – las figuras suelen soldarse al último en la estructura una vez que ya se tiene la base de la baranda armada y se ubican en ella de acuerdo al modelo que haya elegido el cliente.

Inspección de medidas. – se realiza una inspección de medidas totales de la estructura ya armada para evitar que esta una vez terminada no coincida en el lugar de instalación o no cumpla con los ángulos que se requieren, al no estar soldada la estructura si se presenta un error de estos se puede corregir para soldar definitivamente después la estructura.

Soldado de la baranda. –después que se inspecciona la baranda se suelda la estructura en todas las uniones para darle firmeza y resistencia. En el caso de que la soldadura quede sobresaliendo de la estructura que evite darle un mejor acabado a la estructura se procede a desgastar estas imperfecciones para que se vea mejor.

Lijado y limpieza. – una baranda tiene distintas piezas y figuras que muchas veces pueden dificultar el lijado por las formas que estas tienen para lo cual es necesario no solo el uso de láminas de lija sino de cepillos de acero para eliminar cualquier tipo de corrosión que pueda quedar, de la misma forma se debe limpiar la baranda de extremo a extremo el polvo de oxido que haya quedado para posteriormente trasladarla para ser pintada.

Pintado. – se pinta la estructura terminada inicialmente con brocha las uniones y figuras o extremos donde no sea fácil el pintado con sopletes o compresoras, después de realizar esta tarea se pinta con compresoras para darle un mejor acabado a la estructura y se deja secar un tiempo aproximado de 8 horas para poderlo manipular para instalarlo.

Montaje e instalación. – para el montaje de una baranda también se realiza el perforado de los cimientos o columnas donde se vaya a instalar para poder soldar los soportes necesarios para fijar la estructura.

Pintado y acabado. – después de haber fijado la estructura se procede a pintar secciones que hayan quedado sin pintura para aislarlas de la humedad que puedan provocar el deterioro de la estructura y de la misma manera con las perforaciones que se realizaron para los soportes, cubrirlos nuevamente para obtener un mejor acabado.

Anexo 2.3. Descripción Del Proceso Productivo De Un Tinglado

Para la fabricación de una baranda se llevan a cabo las siguientes actividades:

Recepción de materiales. – en esta tarea se Recepciona el material solicitado para el tinglado dependiendo del modelo y del tamaño del mismo. Actualmente existen materiales que facilitan la construcción de los tinglados o techos metálicos ya que se pueden adquirir vigas con la forma adecuada para sostener las calaminas con ganchos metálicos, estos cada vez se usan más y ya dejan de realizar estructuras más complejas con hierro corrugado.

Trazo y preparación del material. – Una vez que se tiene el material se lo traslada al área donde se va a cortar el material y se traza de acuerdo a las medidas que se requieren con ayuda de herramientas de medida como el metro, escuadras y rayadores o marcadores para preparar los perfiles para el corte.

Corte de materiales. – Para el corte del material ya trazado se utiliza maquinaria de corte como ser las amoladoras en el caso de perfiles, el corte debe ser recto para evitar que al momento de montar la estructura varíen las dimensiones o ángulo.

Armado de vigas principales. – con el material que ya se tiene cortado se procede a el armado de las vigas principales.

Punteado. – Una vez que se arman las vigas estas deben ser soldadas en puntos estratégicos para que queden unidas, pero aún no soldadas en todas las uniones para poder corregir algún error de alineación o medidas.

Inspección de medidas. – Después que se tienen las vigas ya armadas y punteadas se inspecciona las dimensiones y también es importante que estén derechas, muchas veces por la temperatura de la soldadura o por manipulación del material suelen provocar un desnivel en esta área donde se aplicó la soldadura por lo que se utilizan combos para enderezar estos si se requiere corregir.

Soldado de vigas. – En esta tarea como su nombre lo dice se deben soldar las vigas completamente para que queden resistentes para soportar toda la estructura y calaminas que

se instalan encima de ella, posterior al soldado se va desgastando los desniveles que deja la soldadura para darle un mejor acabado visible a la estructura.

Lijado y limpieza. – Se debe trasladar la estructura a un lugar para realizar el pintado de la misma y se lija con láminas de lija para metal o con pulidoras que logran desprender la corrosión e impurezas que tenga el material y se limpia el material con franelas para que esté preparado y al pintar la estructura esta se adhiera correctamente.

Pintado. – En esta tarea debe prepararse la pintura a utilizar esta se prepara con gasolina generalmente y las vigas son pintadas con ayuda de compresoras de aire, después de esto se deben secar un tiempo aproximado de 8 hr mínimo para que al manipular la estructura en el montaje e instalado no queden manchas o se dañe la cobertura de la misma.

Montaje de la estructura. – En el caso de un tinglado en el taller se arman las vigas y se pintan y estas piezas son trasladadas al lugar de instalación para el respectivo montaje que no se realiza en el taller debido a las dimensiones que caracterizan a estas estructuras las cuales dificultarían el transporte.

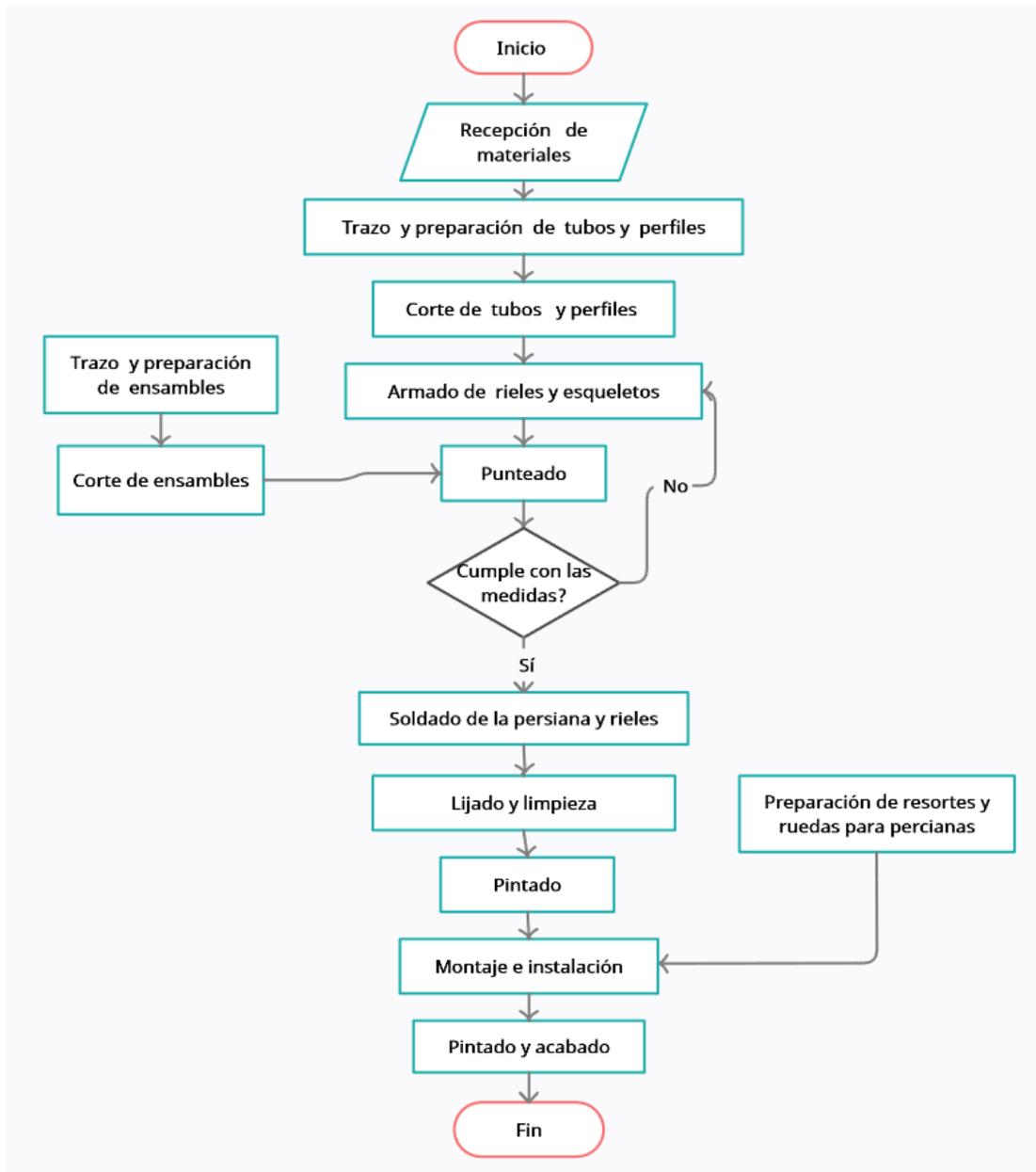
Pintado del esqueleto. – Después de haber instalado todas las vigas para el tinglado y todos los soportes de este se procede a pintar lugares que hayan quedado sin cubrir con pintura o que se hayan dañado en el proceso de instalación o transporte.

Preparación de calaminas, ganchos y accesorios. – Las calaminas se adquieren a gusto del cliente teniendo en cuenta que actualmente existen diseños para todo gusto y así mismo distintos colores, estas son cortadas si se requiere y también se adquiere ganchos especiales para sujetar calaminas en los tinglados que llevan una curvatura para enganchar en un extremo y en el otro una tuerca.

Montaje de la calamina. -Las calaminas se van colocando sobre la estructura cubriendo totalmente el tinglado y se va perforando la calamina en dirección de la viga para insertar ganchos que aseguren las calaminas a las vigas del techo una vez introducidos estos se van empernando de la parte superior, de esta manera queda la estructura terminada.

Anexo 3. Diagramas Del Proceso Productivo

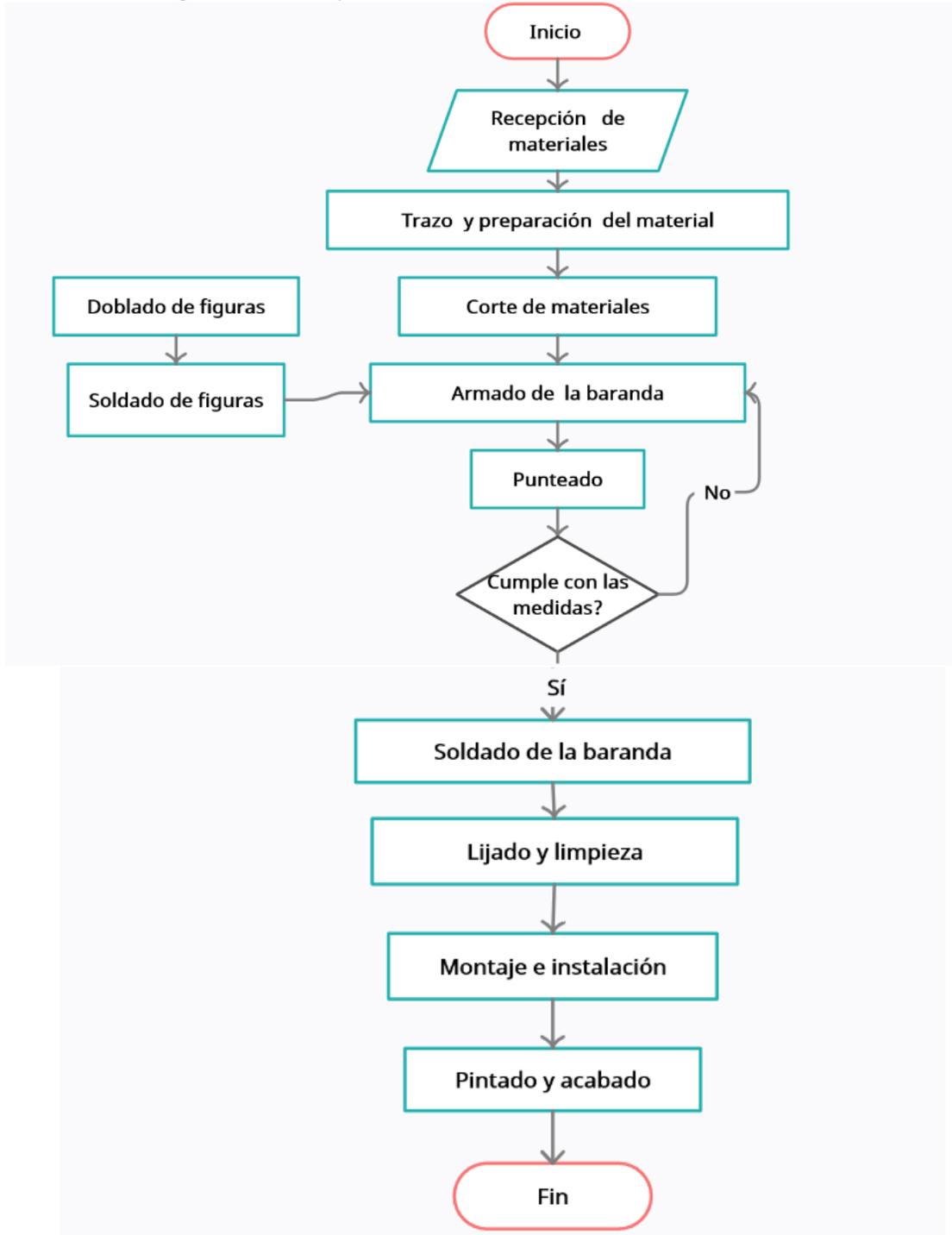
Anexo 3.1. Diagrama De Flujo Del Proceso Productivo De Una Persiana



Fuente: Información de la empresa

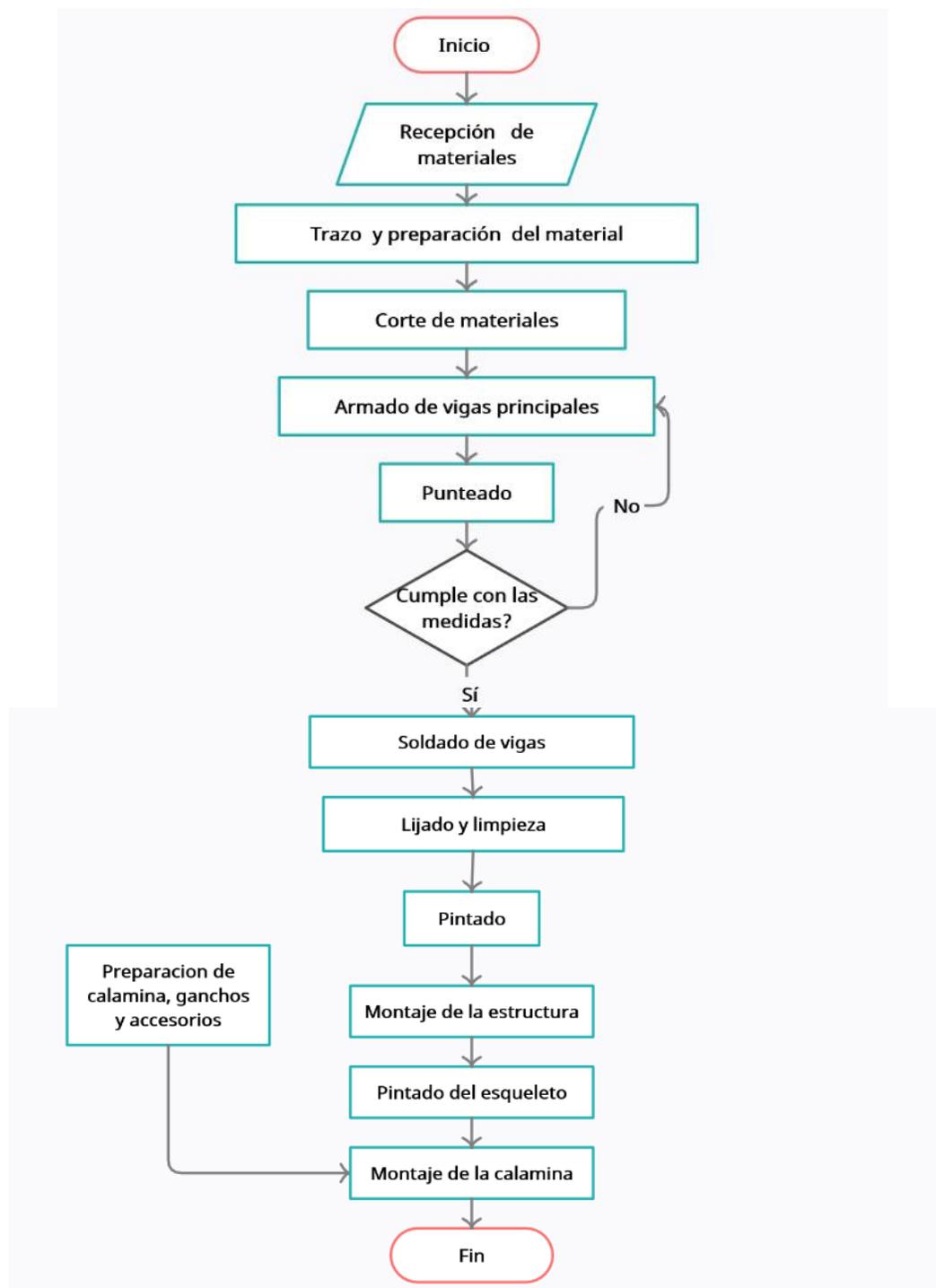
Elaboración: Propia

Anexo 3.2. Diagrama De Flujo Del Proceso Productivo De Una Baranda



Fuente: Información de la empresa
Elaboración: Propia

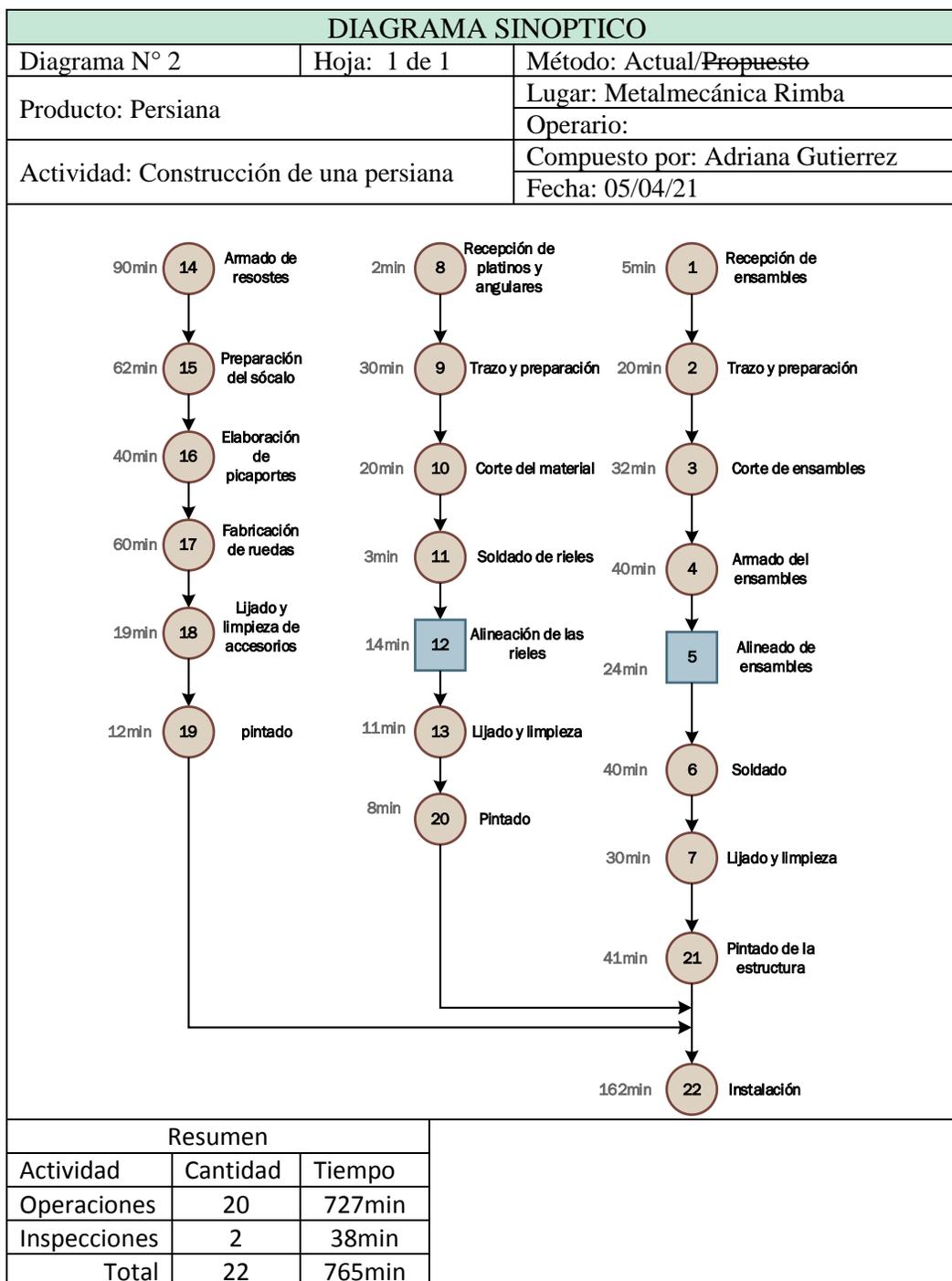
Anexo 3.3. Diagrama De Flujo Del Proceso Productivo De Un Tinglado



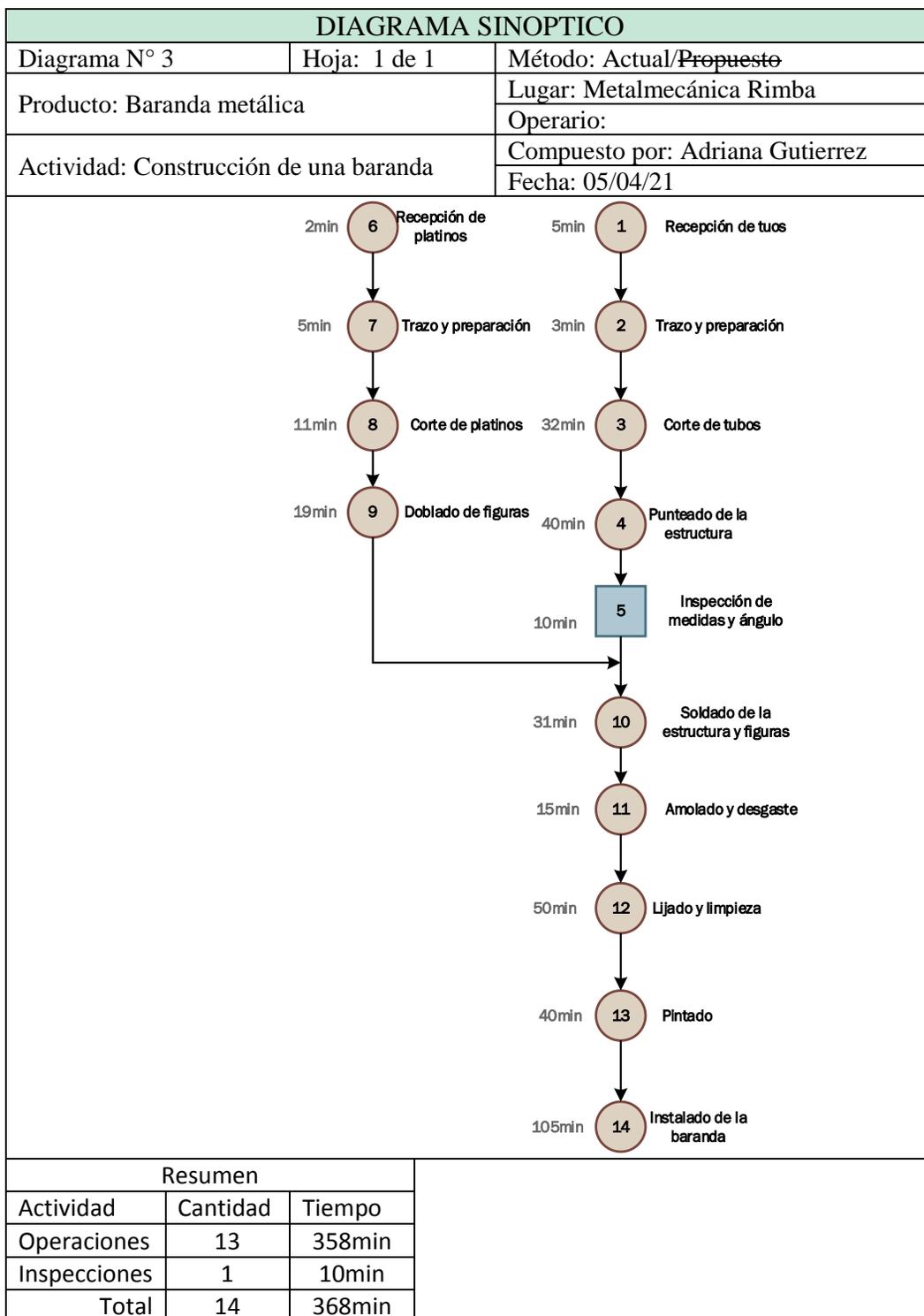
Fuente: Información de la empresa
Elaboración: Propia

Anexo 4. Cursograma Sinoptico Del Proceso

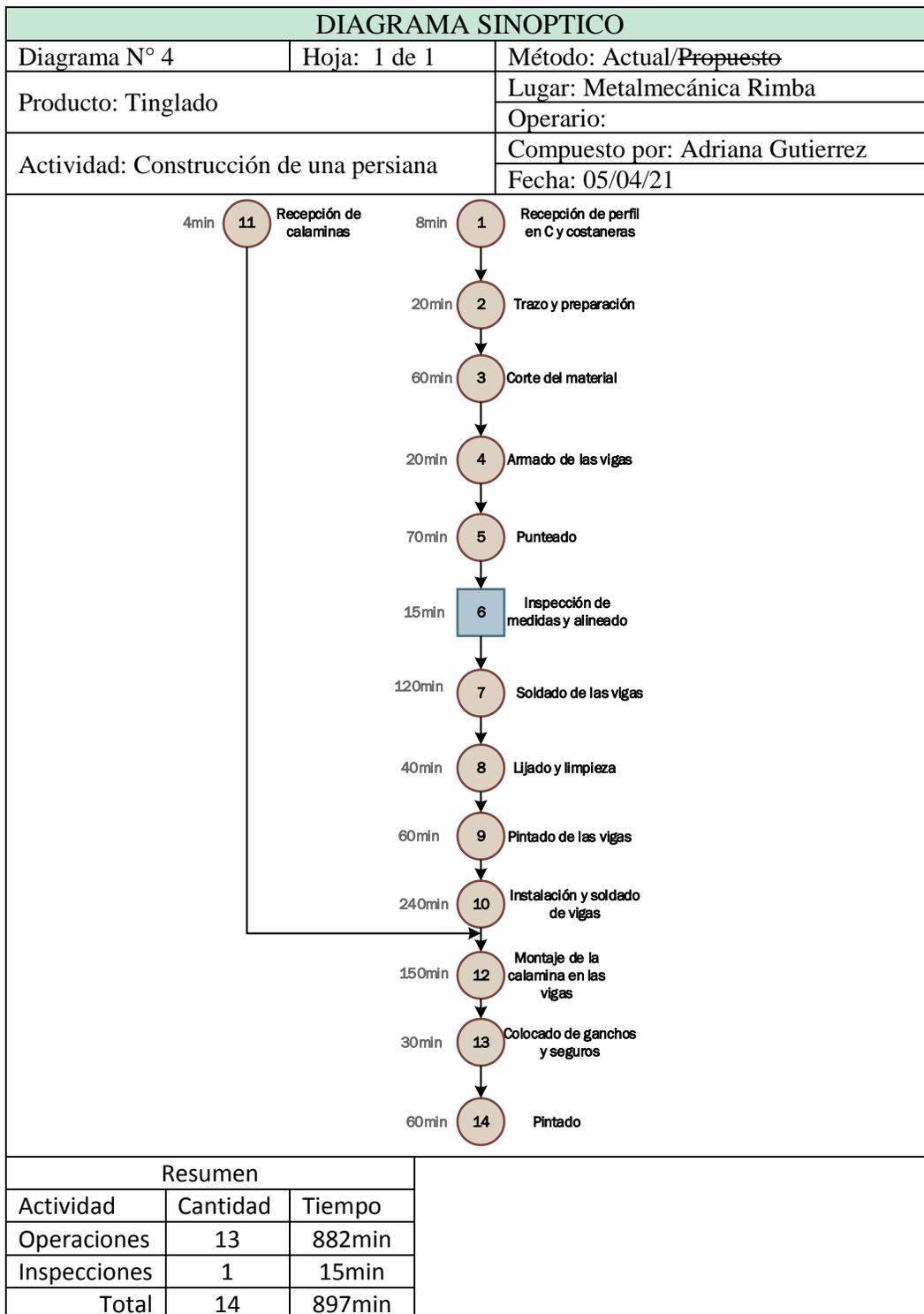
Anexo 4.1. Cursograma Sinoptico Del Proceso De Una Persiana



Anexo 4.2. Cursograma Sinoptico Del Proceso De Una Baranda



Anexo 4.3. Cursograma Sinoptico Del Proceso De Un Tinglado



Anexo 5. Maquinaria De La Empresa

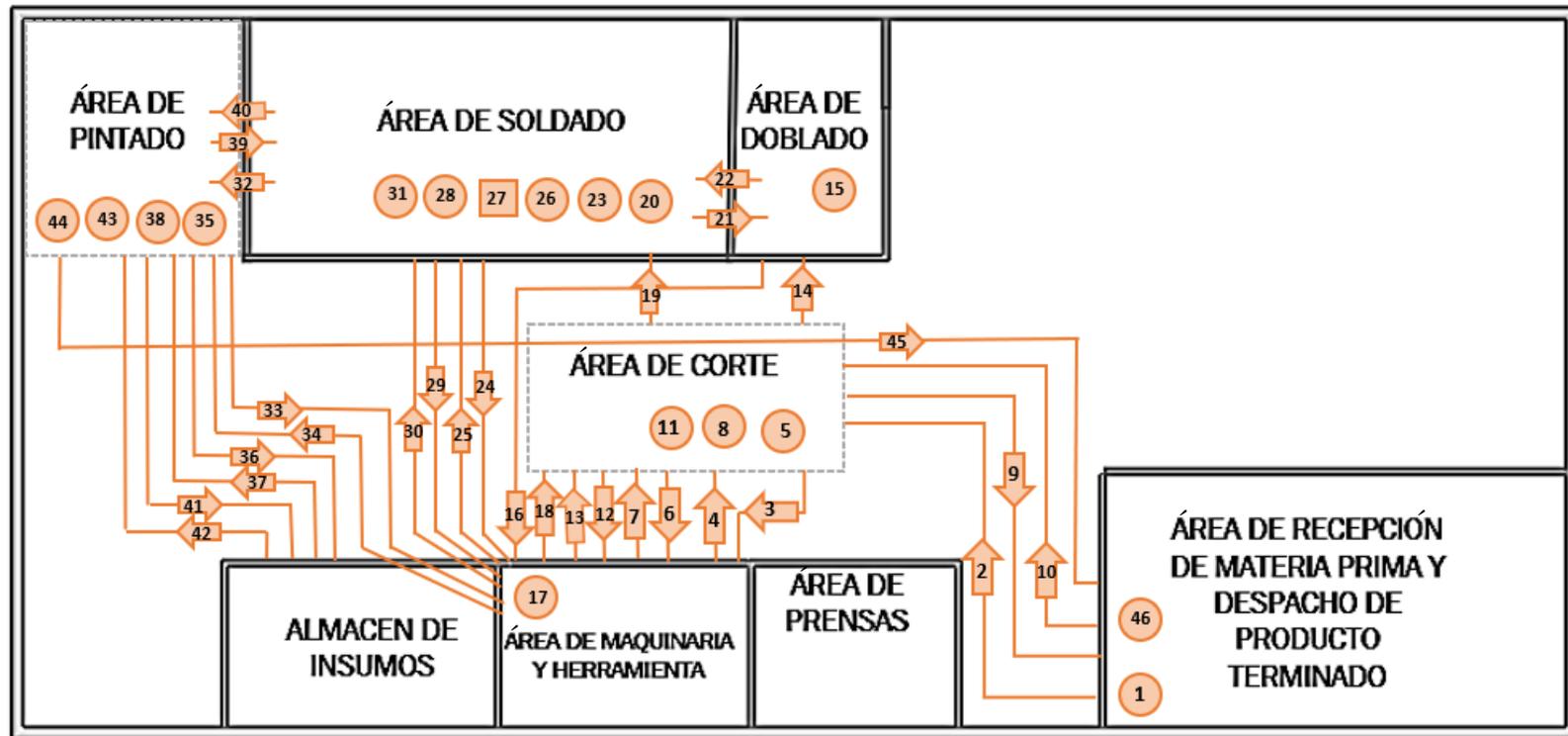
MAQUINA	MARCA	MODELO	VOLTAJE	OTROS DATOS CARACTERÍSTICOS	IMAGEN
SOLDADORA	SIHIO	BX1-500	220-380 V	MAX.500 Amp.	
SOLDADORA	BAMBOZZI	TRR300 DC	220-380 V	MAX 300 Amp.	
SOLDADORA	NORDIKA	3250	230-400 V	30-250 Amp. 50-60 Hz.	
SOLDADORA	BAMBOZZI		220 V		
SOLDADORA (2)	MILLER		220 V		
TALADRO DE MESA	DRIUL PRESS	ZJ4119	220 V	50Hz 750 W	

COMPRESORAS (4)	NAIRUMAN	0056	220V	Presión=115 Psi 0,75Kw	
ROLADORA	-	-	220-240v	50Hz 0,75Kw 5,50Amp.	
AMOLADORAS (3)	KAILI		220 V	11-23 Amp.	
AMOLADORAS (2)	DWT	230T	220 V MAX.230V	6000RPM 2400 W	
CARGADOR ELECTRICO DE BATERIAS	TELWIN	ALPINE16	220V	50/60 Hz	
PRENSAS (3)	-				

DOBLADORA	-				
TALADROS (4)	BOSCH		220v	550W VELOCIDAD VARIABLE	
ESMERIL	KAILI	KL010	220 V	3HP	

Anexo 6. Diagramas De Recorrido Actuales

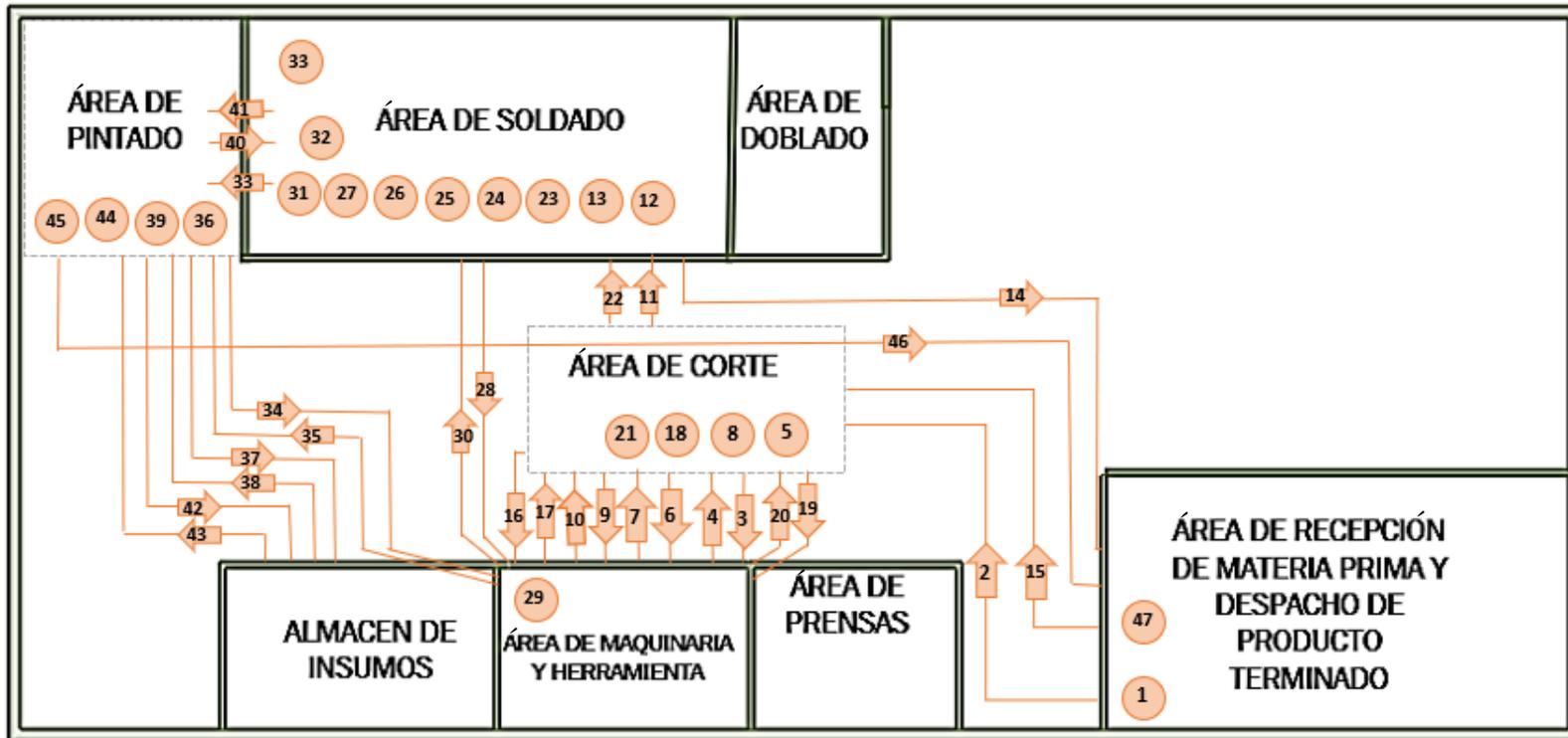
Anexo 6.1. Diagrama De Recorrido Del Operario En La Construcción De Un Portón



Anexo 6.2. Diagrama De Recorrido Del Operario En El Proceso Productivo

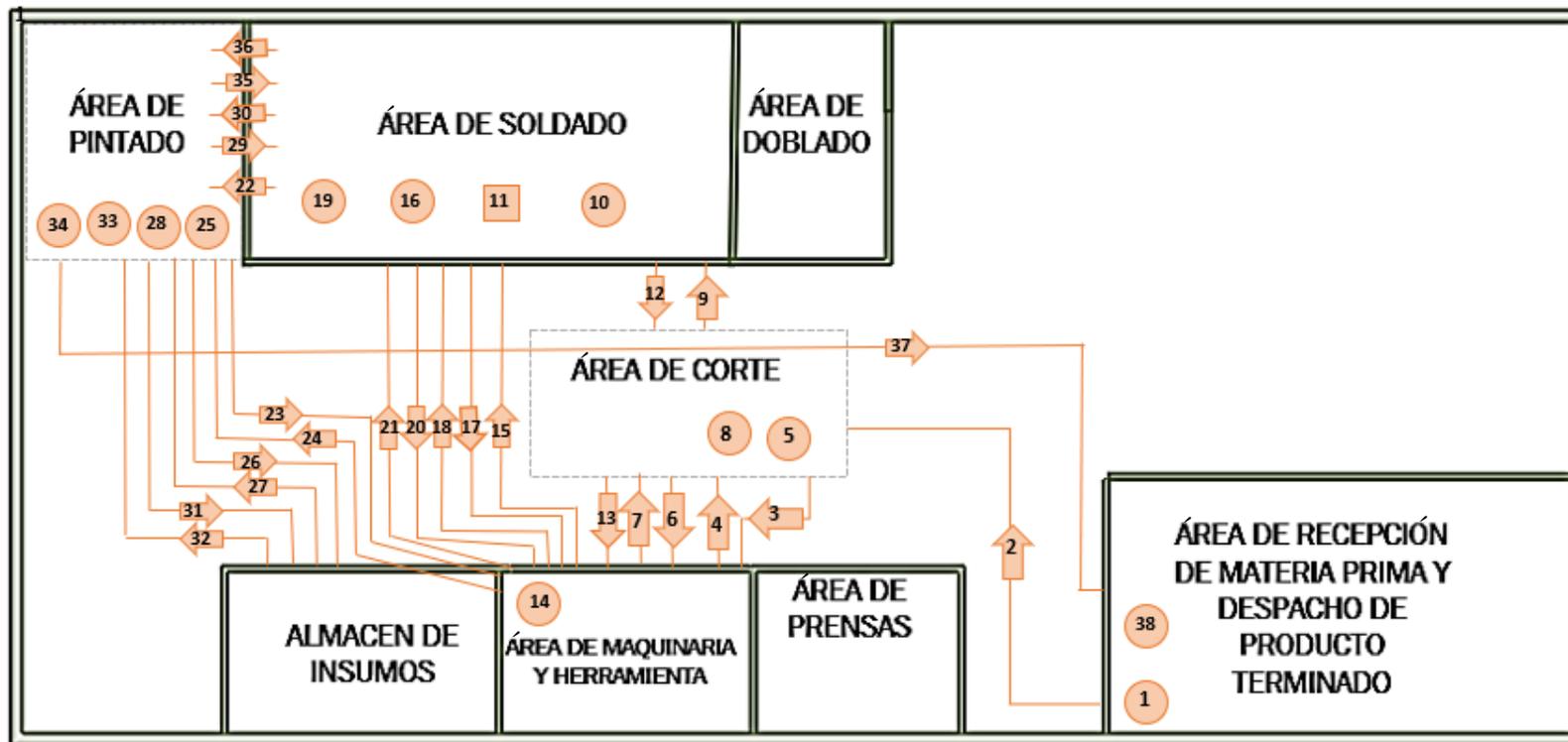
	Fecha	Nombre	Firmas	
Dibujado:	11/04/21	Adriana G.		METALMECANICA "RIMBA"
Comprobado				
Ids. Normas				
Escala:	Diagrama de recorrido del operador en la fabricación de un portón			Nº 1
1:150				Sustituye a:
				Sustituido por:

Anexo 6.2. Diagrama De Recorrido Del Operario En La Construcción De Una Persiana



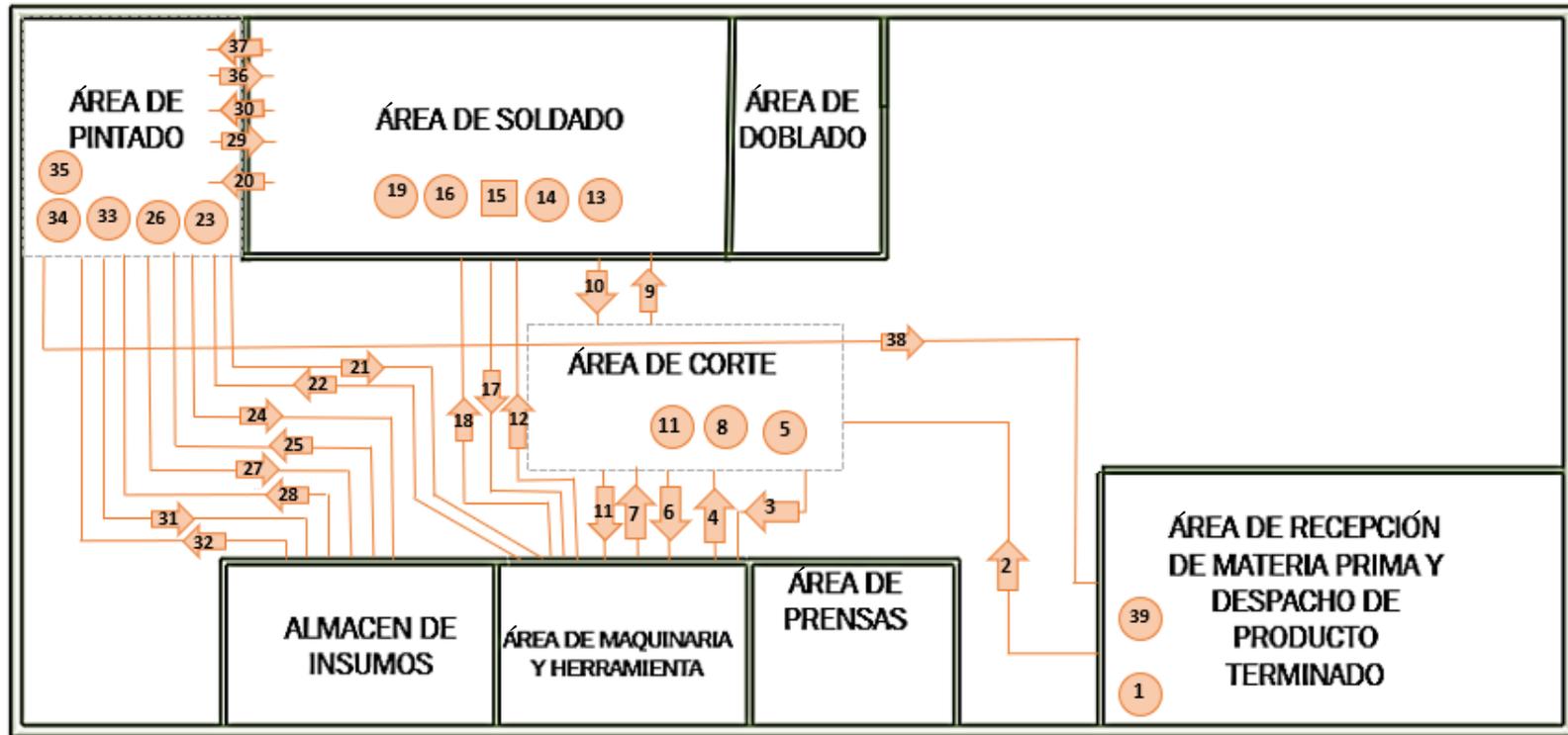
	Fecha	Nombre	Firmas	
Dibujado:	11/04/21	Adriana G.		METALMECANICA "RIMBA"
Comprobado				
Ids. Normas				
Escala:	1:150	Diagrama de recorrido del operador en la fabricación de una persiana		Nº 2
				Sustituye a:
				Sustituido por:

Anexo 6.3. Diagrama De Recorrido Del Operario En La Construcción De Una Baranda



	Fecha	Nombre	Firmas	METALMECANICA "RIMBA"
Dibujado:	11/04/21	Adriana G.		
Comprobado Ids. Normas				
Escala: 1:150	Diagrama de recorrido del operador en la fabricación de una baranda			Nº 3
				Sustituye a:
				Sustituido por:

Anexo 6.4. Diagrama De Recorrido Del Operario En La Construcción De Un Tinglado



	Fecha	Nombre	Firmas	METALMECANICA "RIMBA"
Dibujado:	11/04/21	Adriana G.		
Comprobado Ids. Normas				
Escala: 1:150	Diagrama de recorrido del operador en la fabricación de un tinglado			Nº 4
				Sustituye a:
				Sustituido por:

Anexo 7. Cursogramas Analíticos Del Proceso Productivo

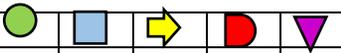
Anexo 7.1. Cursograma Analítico Del Proceso Productivo De Una Persiana

Cursograma Analítico					Material/Operario/Equipo				
Diagrama Núm.: 2	Hoja 1 de 2	Resumen							
Objeto: comparar la situación actual y propuesta		Actividad			Actual	Propuesta	Economía		
		Operación			25				
Actividad: Construcción de una persiana		Inspección			1				
Método: actual		Transporte			18				
Lugar: metalmecánica RIMBA		Espera			1				
Operario (s): Omar Sánchez	Ficha núm.: 2	Almacenamiento			0				
		Distancia (m)			174,5				
		Tiempo (min-hombre)			1546,47				
Compuesto por: Adriana Gutierrez	Fecha: 14-12-20	-Costo Mano de obra							
Aprobado por:	Fecha:	-Costo Material							
		Total							
Descripción		Cantidad	Tiempo [s]	Distancia [mts]	Símbolo		Observaciones		
									
-Recepciona la materia prima		1	420	0	●				
-Traslada el material		1	360	7.5		●			A área de corte
-Traslada herramienta de trazado		1	660	6		●			
-Traza angulares y platinos		1	1800	0	●				
-Traslada maquinaria de corte		1	520	6		●			
-Corta angulares y platinos		1	1200	0	●				
-Transporta máquinas y herramienta		1	600	6		●			A lugar de origen
-Transporta el material cortado		1	360	6		●			A área de soldado
-Suelda las rieles		1	180	0	●				
-Endereza las rieles		1	840	0	●				
-Traslada los ensambles		1	1080	6		●			A área de corte
-Traslada herramienta de trazado		1	658	6		●			
-Traza los ensambles		1	1200	0	●				
-Traslada la maquinaria de corte		1	480	6		●			
-Corta los ensambles		1	1920	0	●				
-Traslada los ensambles cortados		1	600	6		●			A área de soldado
-Traslada la maquinaria y herramienta		1	280	6		●			A lugar de origen
-Arma los ensambles		1	2400	0	●				
-Alinea y escuadra la persiana		1	1440	0	●				
-Realiza el punteado de la estructura		1	2400	0	●				
-Soldado de la estructura		1	4800	0	●				

Cursograma Analítico									
Diagrama Núm.: 2	Hoja 2 de 2	Resumen							
Objeto: comparar la situación actual y propuesta		Actividad		Actual	Propuesta	Economía			
		Operación 							
Actividad: Construcción de un portón		Inspección 							
Método: actual		Transporte 							
Lugar: metalmecánica RIMBA		Espera 							
Operario (s): Omar Sánchez	Ficha núm.: 2	Almacenamiento 							
		Distancia (m)							
		Tiempo (min-hombre)		1546,467					
Compuesto por: Adriana Gutierrez	Fecha: 14-12-20	-Costo Mano de obra							
Aprobado por:	Fecha:	-Costo Material							
		Total							
Descripción	Cantidad	Tiempo [s]	Distancia [mts]	Símbolo					Observaciones
									
-Arma los resortes	1	5400	0	●					
-Elabora los picaportes	1	2400	9	●					
-Prepara el sócalo	1	3720	0	●					
-Fabrica las ruedas para persianas	1	3600	0	●					
-Traslada la persiana	1	660	12	●			●		A área de pintado
-Traslada la herramienta de lijado	1	360	16.5	●			●		A área de pintado
-Lija la estructura y accesorios	1	3650	0	●					
-Traslada la herramienta de limpieza	1	300	11.5	●			●		
-Limpia la estructura	1	900	0	●					
-Traslada la máquina de pintado	1	720	14	●			●		
-Traslada pinturas e insumos	1	380	14.5	●			●		
-Prepara la pintura	1	290	0	●					
-Pinta la estructura y los accesorios	1	3600	0	●					
-Deja secar la persiana	1	28800	0	●					
-Traslada el producto terminado	1	900	21	●			●		A área de producto terminado
-Embala y carga	1	1080	0	●					
-Carga las herramientas y maquinas	1	1200	14.5	●			●		Al vehículo
-Traslada	1	-	-	●					
-Instala las rieles en la columna	1	5400	0	●					
-Coloca el sócalo	1	900	0	●					
-Monta la persiana y resortes	1	1800	0	●					
-Suelda	1	610	0	●					
-Pinta	1	1020	0	●					
-Entrega	1	900	0	●					
Total	45	92788	174,5	25	1	18	1	0	

Anexo 7.2. Cursograma Analítico Del Proceso Productivo De Una Baranda

Cursograma Analítico					Material/Operario/Equipo	
Diagrama Núm.: 3	Hoja 1 de 2	Resumen				
Objeto: comparar la situación actual y propuesta		Actividad		Actual	Propuesta	Economía
		Operación 		17		
Actividad: Construcción de una baranda		Inspección 		1		

Método: actual		Transporte		18		
Lugar: metalmecánica RIMBA		Espera		1		
Operario (s): Cristian Quispe	Ficha núm.: 3	Almacenamiento		0		
		Distancia (m)		185		
		Tiempo (min-hombre)		1017,93		
Compuesto por: Adriana Gutierrez	Fecha: 29-11-20	-Costo Mano de obra				
Aprobado por:	Fecha:	-Costo Material				
		Total				
Descripción	Cantidad	Tiempo [s]	Distancia [mts]	Símbolo	Observaciones	
						
-Recepciona la materia prima	1	480	0			
-Traslada el material	1	420	7.5			A área de corte
-Traslada la herramienta de trazado	1	600	6			A área de corte
-Traza los materiales	1	1800	0			
-Traslada la maquinaria de corte	1	420	6			A área de corte
-Corta los materiales	1	1920	0			
-Traslada el material cortado	1	720	6			A área de soldado
-Puntea la estructura principal	1	2400	0			
-Inspecciona medidas y ángulo	1	600	0			
-Traslada la herramienta utilizada	1	380	6			A lugar de origen
-Elabora las figuras, diseños y accesorios	1	2100	0			
-Traslada los accesorios	1	120	6			A área de soldado
-Suelta la estructura	1	1860	0			
-Transporta la máquina de desgaste	1	130	6.5			A área de soldado
-Realiza el amolado y acabado	1	900	0			
-Transporta la máquina de desgaste	1	110	6.5			A lugar de origen
-Transporta el producto	1	360	12			A área de pintado
-Transporta la herramienta de lijado	1	480	16.5			A área de pintado
-Lija la estructura	1	2160	0			
-Transporta la herramienta de limpieza	1	36	11.5			A área de pintado

Cursograma Analítico

Diagrama Núm.: 3	Hoja 2 de 2	Resumen			
Objeto: comparar la situación actual y propuesta		Actividad	Actual	Propuesta	Economía
Actividad: Construcción de una baranda		Operación 			
Método: actual		Inspección 			
Lugar: metalmecánica RIMBA		Transporte 			
Espera 					
Operario (s): Cristian Quispe	Ficha núm.: 3	Almacenamiento 			
		Distancia (m)			
		Tiempo (min-hombre)			

Compuesto por: Adriana Gutierrez	Fecha: 29-11-20	-Costo Mano de obra							
Aprobado por:	Fecha:	-Costo Material							
		Total							
Descripción	Cantidad	Tiempo [s]	Distancia [mts]	Símbolo					Observaciones
-Limpia la estructura	1	840	0	●					
-Transporta la herramienta de lijado y limpieza	1	240	16.5			●			A lugar de origen
-Transporta la máquina de pintado	1	540	14			●			A área de pintado
-Transporta las pinturas e insumos	1	180	14.5			●			
-Prepara la pintura	1	300	0	●					
-Pinta la baranda	1	2400	0	●					
-Transporta la máquina de pintar	1	130	14			●			A lugar de origen
-Deja secar la estructura	1	28800	0				●		
-Transporta el producto terminado	1	710	21			●			A área de producto terminado
-Embala y carga	1	480	0	●					
-Transporta herramienta y maquinas	1	1200	14.5			●			Al vehículo de transporte
-Traslada	1	-	-			●			A lugar de instalado
-Descarga	1	960	0	●					
-Perfora en puntos de apoyo	1	2520	0	●					
-Suelda	1	1800	0	●					
-Pinta	1	900	0	●					
-Entrega	1	1080	0	●					
Total	37	61076	185	17	1	18	1	0	

Anexo 7.3. Cursograma Analítico Del Proceso Productivo De Un Tinglado

Cursograma Analítico			Material/Operario/Equipo						
Diagrama Núm.: 4	Hoja 1 de 2	Resumen							
Objeto: comparar la situación actual y propuesta		Actividad	Actual	Propuesta	Economía				
Operación			19						
Actividad: Construcción de un tinglado		Inspección	1						
Método: actual		Transporte	15						
Lugar: metalmecánica RIMBA		Espera	1						
Operario (s): Omar Sánchez	Ficha núm.: 4	Almacenamiento	0						
		Distancia (m)	166						
		Tiempo (min-hombre)	1576,83						
Compuesto por: Adriana Gutierrez	Fecha: 08-12-20	-Costo Mano de obra							
Aprobado por:	Fecha:	-Costo Material							
		Total							
Descripción	Cantidad	Tiempo [s]	Distancia [mts]	Símbolo					Observaciones
-Recepciona la materia prima	1	720	0	●					

-Transporta la materia prima	1	540	7.5						A área de corte
-Transporta la herramienta de trazo	1	600	6						
-Traza el material	1	1200	0						
-Transporta la máquina de corte	1	720	6						
-Corta el material	1	3600	0						
-Transporta el material corte	1	480	6						A área de soldado
-Transporta la maquinaria utilizada	1	240	6						A lugar de origen
-Arma las vigas principales	1	1200	0						
-Puntea la estructura	1	4200	0						
-Inspecciona medidas	1	900	0						
-Suelta las vigas	1	7200	0						
-Realiza el amolado y desgaste	1	1200	0						
-Traslada las vigas	1	660	12						A área de pintado
-Traslada herramientas de lijado	1	480	16.5						
-Lija la estructura	1	1800	0						
-Transporta herramienta de limpieza	1	420	11.5						
-Limpia la estructura	1	600	0						
-Transporta la herramienta utilizada	1	530	16.5						A lugar de origen
-Transporta la maquinaria de pintado	1	540	14						

Cursograma Analítico

Diagrama Núm.: 4	Hoja 2 de 2	Resumen			
Objeto: comparar la situación actual y propuesta		Actividad	Actual	Propuesta	Economía
Actividad: Construcción de un tinglado		Inspección 			
Método: actual		Transporte 			
Lugar: metalmecánica RIMBA		Espera 			
Operario (s): Omar Sánchez	Ficha núm.: 4	Almacenamiento 			
		Distancia (m)			
		Tiempo (min-hombre)			
Compuesto por: Adriana Gutierrez	Fecha: 08-12-20	-Costo Mano de obra			
Aprobado por:	Fecha:	-Costo Material			
		Total			
Descripción	Cantidad	Tiempo [s]	Distancia [mts]	Símbolo	Observaciones
-Transporta pinturas e insumos	1	480	14.5		
-Prepara la pintura	1	300	0		
-Pinta manualmente con brochas	1	900	0		
-Pinta la estructura con compresora	1	2700	0		
-Transporta la maquinaria utilizada	1	360	14		A lugar de origen
-Deja secar	1	28800	0		
-Transporta el producto terminado	1	720	21		A área de producto terminado

-Empaca y carga	1	900	0	●					
-Traslada herramienta y maquinaria	1	1200	14.5			●			A vehículo de transporte
-Transporta	1	-	-			●			
-Descarga	1	720	0	●					
-Realiza montaje y soldado de vigas	1	14400	0	●					
-Realiza el montaje de calaminas	1	9000	0	●					
-Coloca los ganchos	1	1800	0	●					
-Pinta	1	3600	0	●					
-Entrega	1	900	0	●					
Total	36	94610	166	19	1	15	1	0	

Anexo 8. Productividad Actual De Los Productos De La Empresa

Anexo 8.1. Productividad De Una Persiana Metalica

Características del producto

El producto del cual se calcula la productividad tiene las siguientes características:

- Dimensiones: 3m x 3 m
- Total, metros cuadrados: 9 m²
- Precio de la estructura por metro cuadrado: 320 Bs. /m²
- Precio bruto de ventas: 2880 Bs.

Tabla De Inversión Para La Fabricación De Una Persiana

INVERSION PARA LA FABRICACION DE UNA PERSIANA			
MATERIAL	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Bs.)	PRECIO TOTAL (Bs.)
Ensamble	15 unid.	36	540
Sócalo	½ unidad	100	50
Angular 1 ½	1 barra	75	75
Platino 1 ¼	1 barra	40	40
Tubo galvanizado 1 ½	½ barra	160	80
Ruedas	4 unid.	40	160
Resortes	4 unid.	40	160
Pintura	3,5 litros	34,28	120
Picaportes	2 unidades	12	24
Electrodos	1,5 kg	22	33
Lija	1 pliegue	1,50	1,50
TOTAL, MATERIAL			1283,5
MANO DE OBRA REQUERIDA			
PERSONAL	HORAS REQUERIDAS	PRECIO/HORA	PRECIO TOTAL (Bs)
-maestro soldador	17,77	16,25	288,76
TOTAL, MANO DE OBRA			288,76
ENERGIA ELECTRICA			
39,11 kwh			32,46
TOTAL, ENERGIA ELECTRICA			32,46
IMPUESTOS			
(16%) s/precio bruto de ventas			460,8
TOTAL IMPUESTOS			460,8
OTROS GASTOS			
-transporte y viáticos			60
TOTAL, OTROS GASTOS			60
TOTAL			2125,52

Fuente: Información de la empresa
Elaboración: Propia

⇒ **Cálculo de la productividad**

$$\pi = \frac{\text{producto}}{\text{insumos}}$$

$$\pi = \frac{\text{metros cuadrados de la estructura} \times \text{precio}}{\text{materia prima} + \text{mano de obra} + \text{energía} + \text{impuestos} + \text{otros gastos}}$$

$$\pi = \frac{9 \text{ m}^2 \times 320 \text{ Bs/m}^2}{1283,5 + 288,76 + 32,46 + 460,8 + 60}$$

$$\pi = \frac{2880 \text{ Bs}}{2125,52 \text{ Bs}}$$

$$\pi = 1,35 \text{ Bs/Bs}$$

Este resultado de productividad indica que por cada boliviano invertido se obtiene 0,35 centavos de boliviano de beneficio para la empresa.

Anexo 8.2. productividad de una baranda metálica

Características del producto

El producto del cual se calcula la productividad tiene las siguientes características:

- Dimensiones: 3 m
- Total, metros lineales: 3 m
- Precio de la estructura por metro lineal: 300 Bs./ m²
- Precio bruto de venta: 900 Bs.

Tabla De Inversión Para La Fabricación De Una Baranda

INVERSION PARA LA FABRICACION DE UNA BARANDA

MATERIAL		CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Bs.)	PRECIO TOTAL (Bs.)
Pasamano		½ barra	90	45
Tubo cuadrado 30		1 barra	60	60
Hierro orna 3/8		3 barras	40	120
Platino ½ x 3/16		2 barra	30	60
Lija para metal		1 pliegue	1,50	1,50
Pintura		1,5 lts	34,28	51,04
Electrodos		1 kgr	22	22
TOTAL, MATERIAL				359,54
MANO DE OBRA REQUERIDA				
PERSONAL	HORAS REQUERIDAS	PRECIO/HORA	PRECIO TOTAL (Bs)	
-maestro soldador	8,96	16,25	145,6	
TOTAL, MANO DE OBRA				145,6
ENERGIA ELECTRICA				
19,72 Kwh				16,37
TOTAL, ENERGIA ELECTRICA				16,37
IMPUESTOS				
(16%) s/ precio bruto de venta				144
TOTAL IMPUESTOS				144
OTROS GASTOS				
-transporte y viáticos				40
TOTAL, OTROS GASTOS				40
TOTAL				705,51

Fuente: Información de la empresa

Elaboración: Propia

⇒ **Cálculo de la productividad**

$$\pi = \frac{\text{producto}}{\text{insumos}}$$

$$\pi = \frac{\text{metros cuadrados de la estructura} \times \text{precio}}{\text{materia prima} + \text{mano de obra} + \text{energía} + \text{impuestos} + \text{otros gastos}}$$

$$\pi = \frac{3m \times 300 \text{ Bs/m}}{359,54 + 145,6 + 16,37 + 144 + 40}$$

$$\pi = \frac{900 \text{ Bs}}{705,51 \text{ Bs}}$$

$$\pi = 1,27 \frac{\text{Bs}}{\text{Bs}}$$

Este resultado de productividad indica que por cada boliviano invertido se obtiene 0,27 centavos de boliviano de beneficio para la empresa.

Anexo 8.3. productividad de un tinglado

Características del producto

El producto del cual se calcula la productividad tiene las siguientes características:

- Dimensiones: 3 m x 16 m
- Total, metros cuadrados: 48 m²
- Precio de la estructura por metro cuadrado: 126 Bs / m²
- Precio neto de venta: 6048 Bs

Tabla de Inversión para la fabricación de un tinglado

INVERSION PARA LA FABRICACION DE UN TINGLADO			
MATERIAL	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Bs.)	PRECIO TOTAL (Bs.)
Fierro galvanizado de 1 ¼	2,5 barras	158	395
Tubo 40 x 80	2,5 barras	180	450
Costanera perfil C 40x80 x 2"	11 barras	118	1298
Calamina	54 metros	24	1296
Pintura	3,5 litros	34,28	120
Ganchos	240 unid.	0,75	180
Electrodos	1,5 kg	22	33

Lija	1 pliego	1,50	1,50
TOTAL, MATERIAL			3773,5
MANO DE OBRA REQUERIDA			
PERSONAL	HORAS REQUERIDAS	PRECIO/HORA	PRECIO TOTAL (Bs)
-maestro soldador	18,28	16,25	297,05
-ayudante	8,45	11,25	95,06
TOTAL, MANO DE OBRA			392,11
ENERGIA ELECTRICA			
24,20 Kwh			20,09
TOTAL, ENERGIA ELECTRICA			20,09
IMPUESTOS			
(16%) s/ precio bruto de venta			967,68
TOTAL IMPUESTOS			967,68
OTROS GASTOS			
-transporte y viáticos			80
TOTAL, OTROS GASTOS			80
TOTAL			5233,38

Fuente: Información de la empresa

Elaboración: Propia

⇒ **Cálculo de la productividad**

$$\pi = \frac{\text{producto}}{\text{insumos}}$$

$$\pi = \frac{\text{metros cuadrados de la estructura} \times \text{precio del metro de la estructura}}{\text{materia prima} + \text{mano de obra} + \text{energia} + \text{impuestos} + \text{otros gastos}}$$

$$\pi = \frac{48m^2 \times 126 \text{ bs}/m^2}{3773,5 + 392,11 + 20,09 + 967,68 + 80}$$

$$\pi = \frac{6048 \text{ Bs}}{5233,38 \text{ Bs}}$$

$$\pi = 1.16 \frac{\text{Bs}}{\text{Bs}}$$

Este resultado de productividad indica que por cada boliviano invertido se obtiene 0,16 centavos de boliviano de beneficio para la empresa.

Anexo 9. Productividad Parcial Actual De La Mano De Obra

Anexo 9.1. Productividad De La Mano De Obra De Un Porton

Características del producto

El producto del cual se calcula la productividad parcial de la mano de obra tiene las siguientes características:

- Dimensiones: 3 m x 2,70 m
- Total, metros cuadrados: 8,1m²

Tabla de Requerimiento de mano de obra en la fabricación de un portón

MANO DE OBRA REQUERIDA			
PERSONAL	HORAS REQUERIDAS	PRECIO/HORA	PRECIO TOTAL (Bs)
-maestro soldador	22,64	16,25	367,9
TOTAL, MANO DE OBRA			367.9

Fuente: Información de la empresa

Elaboración: Propia

⇒ **Cálculo de la productividad**

$$\pi_{MO} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{horas hombre utilizadas}}$$

$$\pi_{MO} = \frac{8,1 \text{ m}^2}{22,64 \text{ hr}}$$

$$\pi_{MO} = 0,36 \text{ m}^2/\text{hr}$$

Este resultado de productividad indica que por cada hora hombre utilizada se ha obtenido 0,36m² de producto.

Anexo 9.2. Productividad De La Mano De Obra De Una Persiana

Características del producto

El producto del cual se calcula la productividad parcial de la mano de obra tiene las siguientes características:

- Dimensiones: 3m x 3 m
- Total, metros cuadrados: 9 m²

Tabla de Requerimiento de mano de obra en la fabricación de una persiana

MANO DE OBRA REQUERIDA			
PERSONAL	HORAS REQUERIDAS	PRECIO/HORA	PRECIO TOTAL (Bs)
-maestro soldador	17,77	16,25	288,76
TOTAL, MANO DE OBRA			288,76

Fuente: Información de la empresa

Elaboración: Propia

⇒ **Cálculo de la productividad**

$$\pi_{MO} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{horas hombre utilizadas}}$$

$$\pi_{MO} = \frac{9 \text{ m}^2}{17,77 \text{ hr}}$$

$$\pi_{MO} = 0,51 \text{ m}^2/\text{hr}$$

Este resultado de productividad indica que por cada hora hombre utilizada se ha obtenido 0,51 m² de producto.

Anexo 9.3. Productividad De La Mano De Obra De Una Baranda

Características del producto

El producto del cual se calcula la productividad parcial de la mano de obra tiene las siguientes características:

- Dimensiones: 3 m
- Total, metros lineales: 3 m

Tabla de requerimiento de mano de obra para la fabricación de una baranda

MANO DE OBRA REQUERIDA			
PERSONAL	HORAS REQUERIDAS	PRECIO/HORA	PRECIO TOTAL (Bs)
-maestro soldador	8,96	16,25	145,6
TOTAL, MANO DE OBRA			145,6

Fuente: Información de la empresa

Elaboración: Propia

⇒ **Cálculo de la productividad**

$$\pi_{MO} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{horas hombre utilizadas}}$$

$$\pi_{MO} = \frac{3 \text{ m}}{8,96 \text{ hr}}$$

$$\pi_{MO} = \mathbf{0,33 \text{ m/hr}}$$

Este resultado de productividad indica que por cada hora hombre utilizada se ha obtenido 0,33 m de producto.

Anexo 9.4. Productividad De La Mano De Obra De Un Tinglado

Características del producto

El producto del cual se calcula la productividad parcial de la mano de obra tiene las siguientes características:

- Dimensiones: 3 m x 16 m

➤ Total, metros cuadrados: 48 m²

Tabla de requerimiento de mano de obra para la fabricación de un tinglado

MANO DE OBRA REQUERIDA			
PERSONAL	HORAS REQUERIDAS	PRECIO/HORA	PRECIO TOTAL (Bs)
-maestro soldador	18.28	16,25	297,05
-ayudante	8,45	11,25	95,06
TOTAL, MANO DE OBRA			392,11

Fuente: Información de la empresa

Elaboración: Propia

⇒ **Cálculo de la productividad**

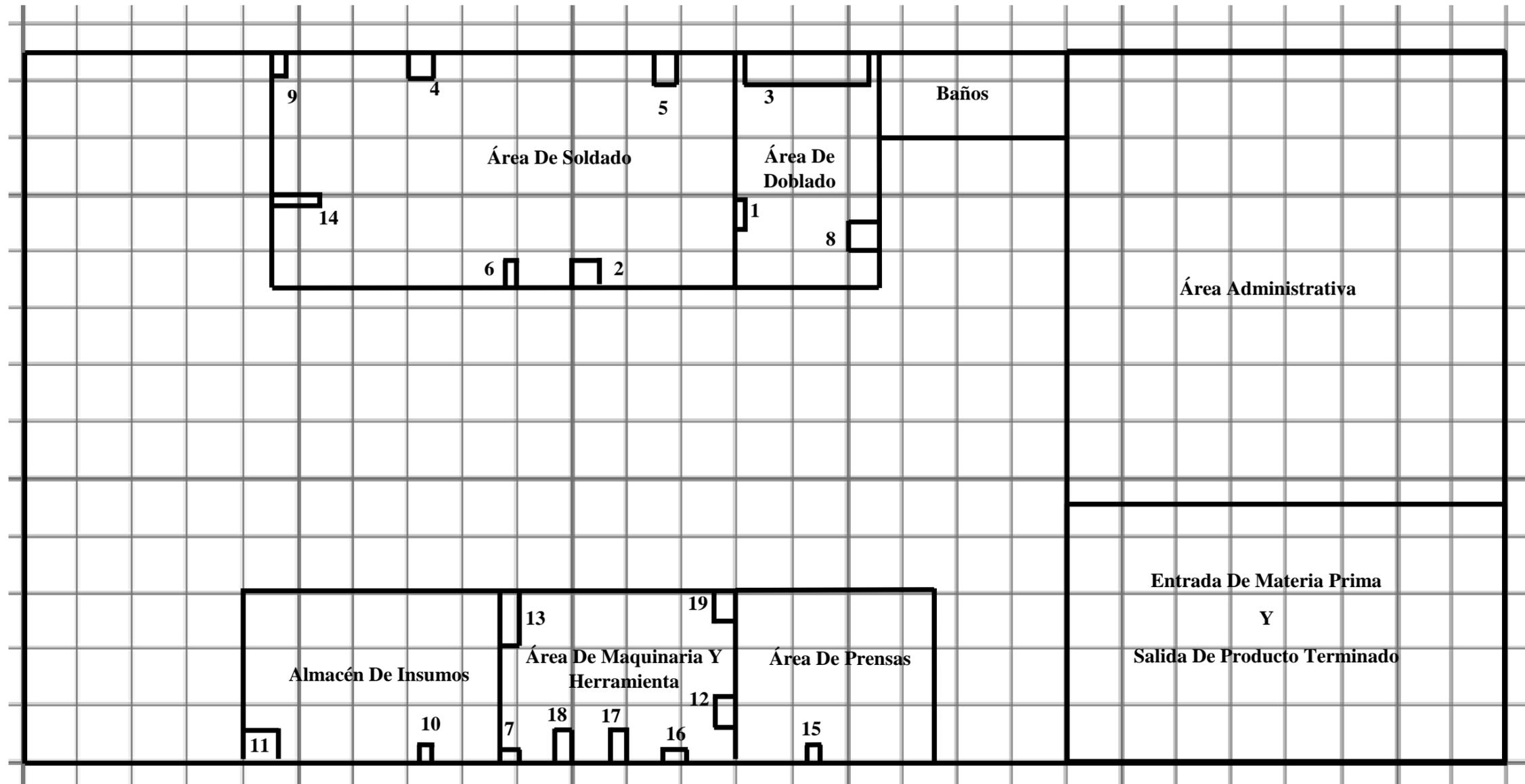
$$\pi_{MO} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{horas hombre utilizadas}}$$

$$\pi_{MO} = \frac{48 \text{ m}^2}{18,28 \text{ hr} + 8,45 \text{ hr}}$$

$$\pi_{MO} = 1,79 \text{ m}^2/\text{hr}$$

Este resultado de productividad indica que por cada hora hombre utilizada se ha obtenido 1,79 m² de producto.

Anexo 10. Distribución En Planta Actual

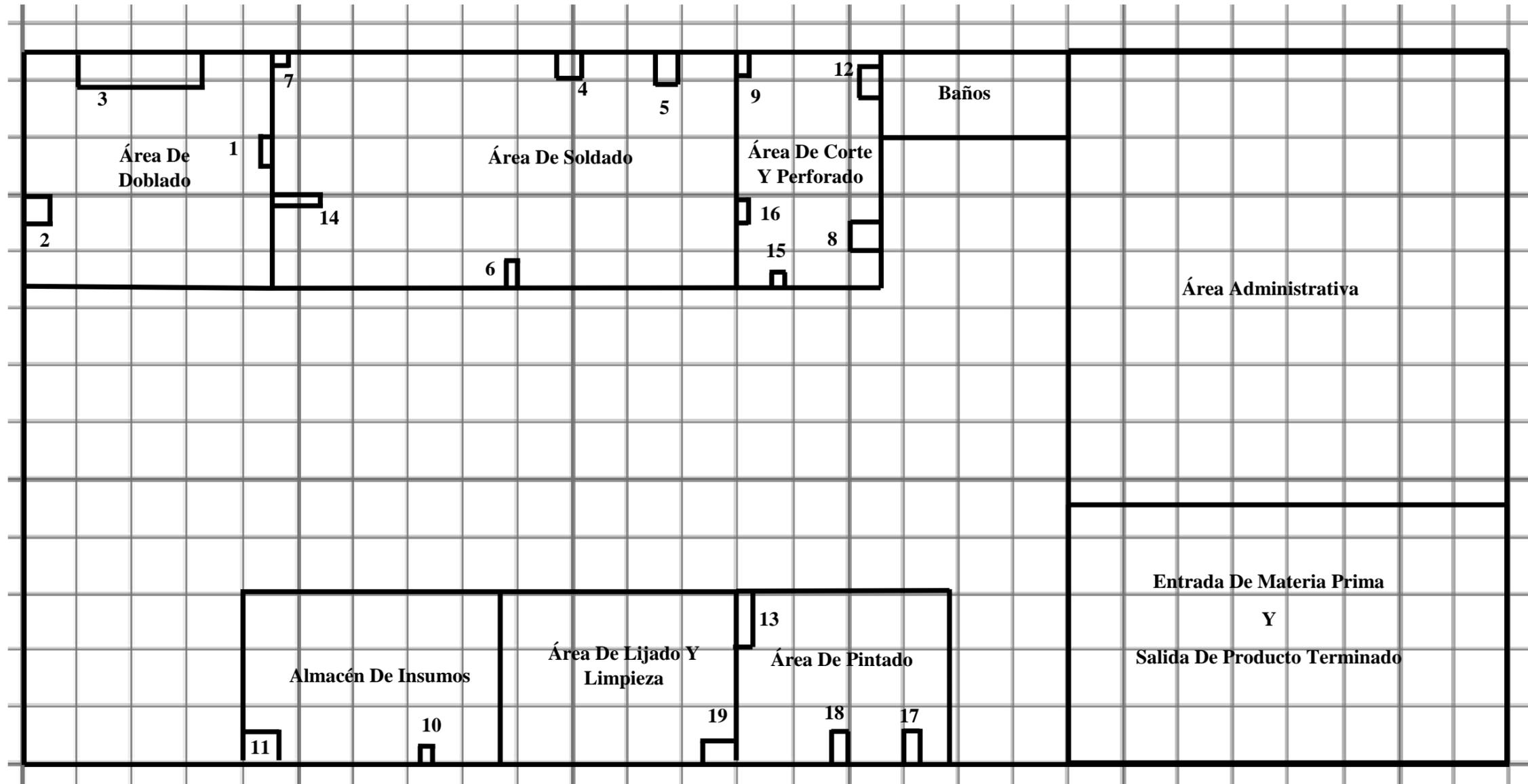


Referencias

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1.- Dobladora de resortes | 10.- Cargador eléctrico |
| 2.-Dobladora de tubos | 11.- Generador eléctrico |
| 3.-Dobladora de laminas | 12.-Taladro manual |
| 4.-Soldadora Bambozzi | 13.-Estante de pinturas |
| 5.- Soldadora Shio | 14.-Compresor 1 |
| 6.- Soldadora Nordica | 15.- Prensa |
| 7.-Soldaora Rimaster | 16.-Amoladora |
| 8.-Guillotina | 17.-Compresor 2 |
| 9.-Taladro de mesa | 18.-Compresor 3 |
| | 19.-Pulidora |

	Fecha	Nombre	Firmas	METALMECANICA "RIMBA"
Dibujado:	11/04/21	Adriana G.		
Comprobado:				
Ids. Normas				
Escala:	1:100			N° 1
	Distribución En Planta Actual			
				Sustituye a:
				Sustituido por:

Anexo 11. Distribución En Planta Propuesta



Referencias

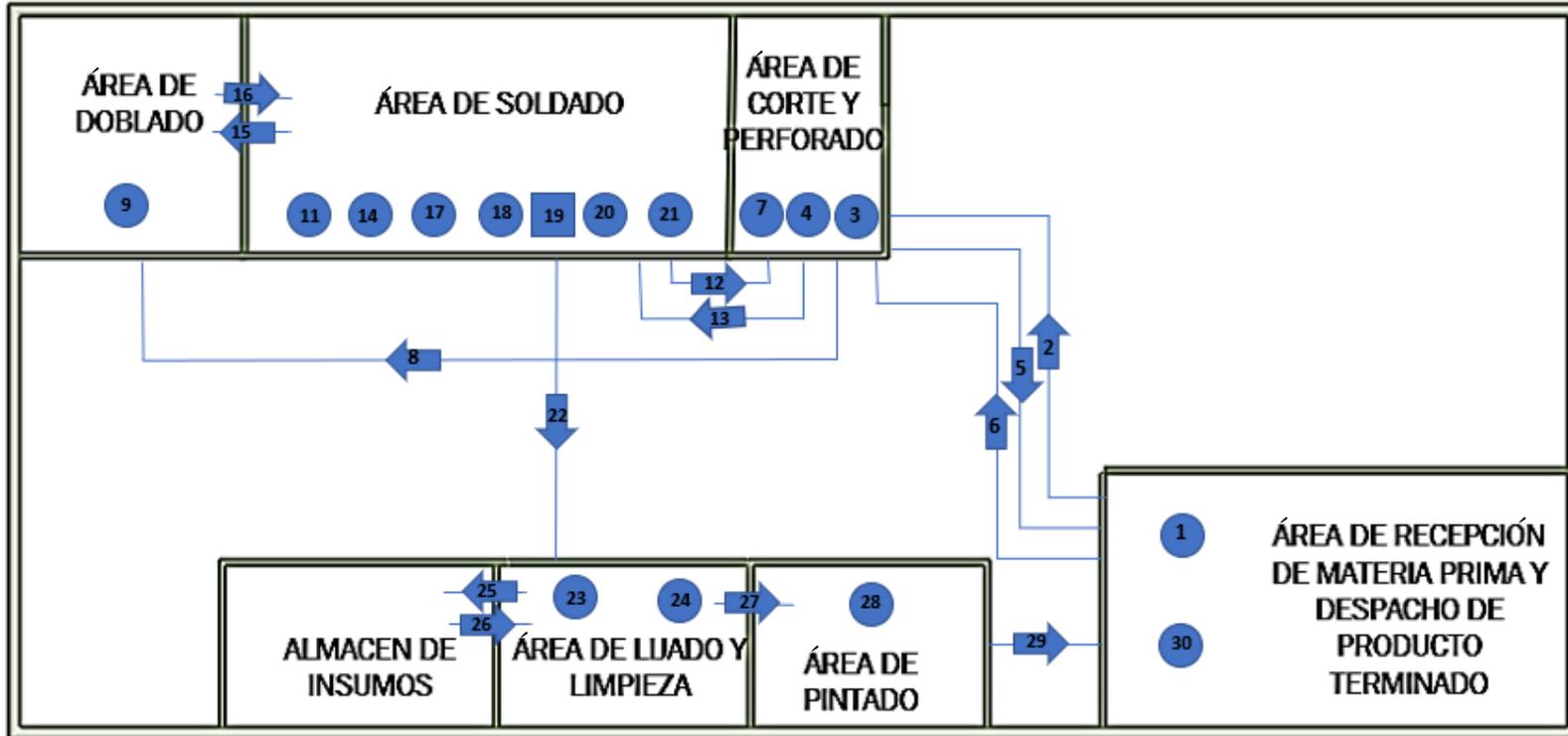
- 1.- Dobladora de resortes
- 2.-Dobladora de tubos
- 3.-Dobladora de laminas
- 4.-Soldadora Bambozzi
- 5.- Soldadora Shio
- 6.- Soldadora Nordica
- 7.-Soldaora Rimaster
- 8.-Guillotina
- 9.-Taladro de mesa

- 10.- Cargador eléctrico
- 11.- Generador eléctrico
- 12.-Taladro manual
- 13.-Estante de pinturas
- 14.-Compresor 1
- 15.- Prensa
- 16.-Amoladora
- 17.-Compresor 2
- 18.-Compresor 3
- 19.-Pulidora

	Fecha	Nombre	Firmas	METALMECANICA "RIMBA"
Dibujado:	11/04/21	Adriana G.		
Comprobado:				
Ids. Normas				
Escala: 1:100	Distribución En Planta Propuesto			N° 1
				Sustituye a:
				Sustituido por:

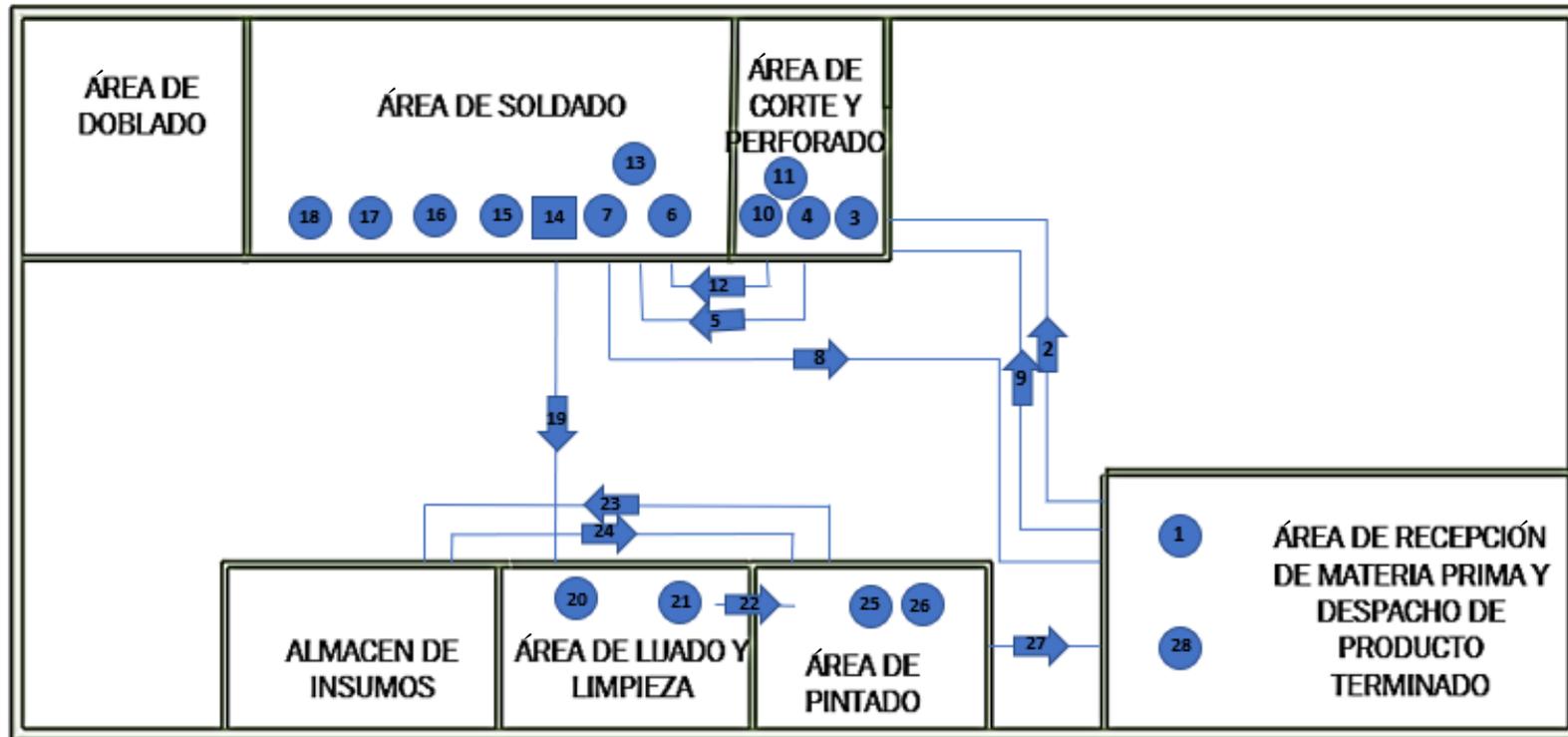
Anexo 12. Diagramas De Recorrido Propuestos

Anexo 12.1. Diagrama De Recorrido Del Operario Propuesto De Un Portón



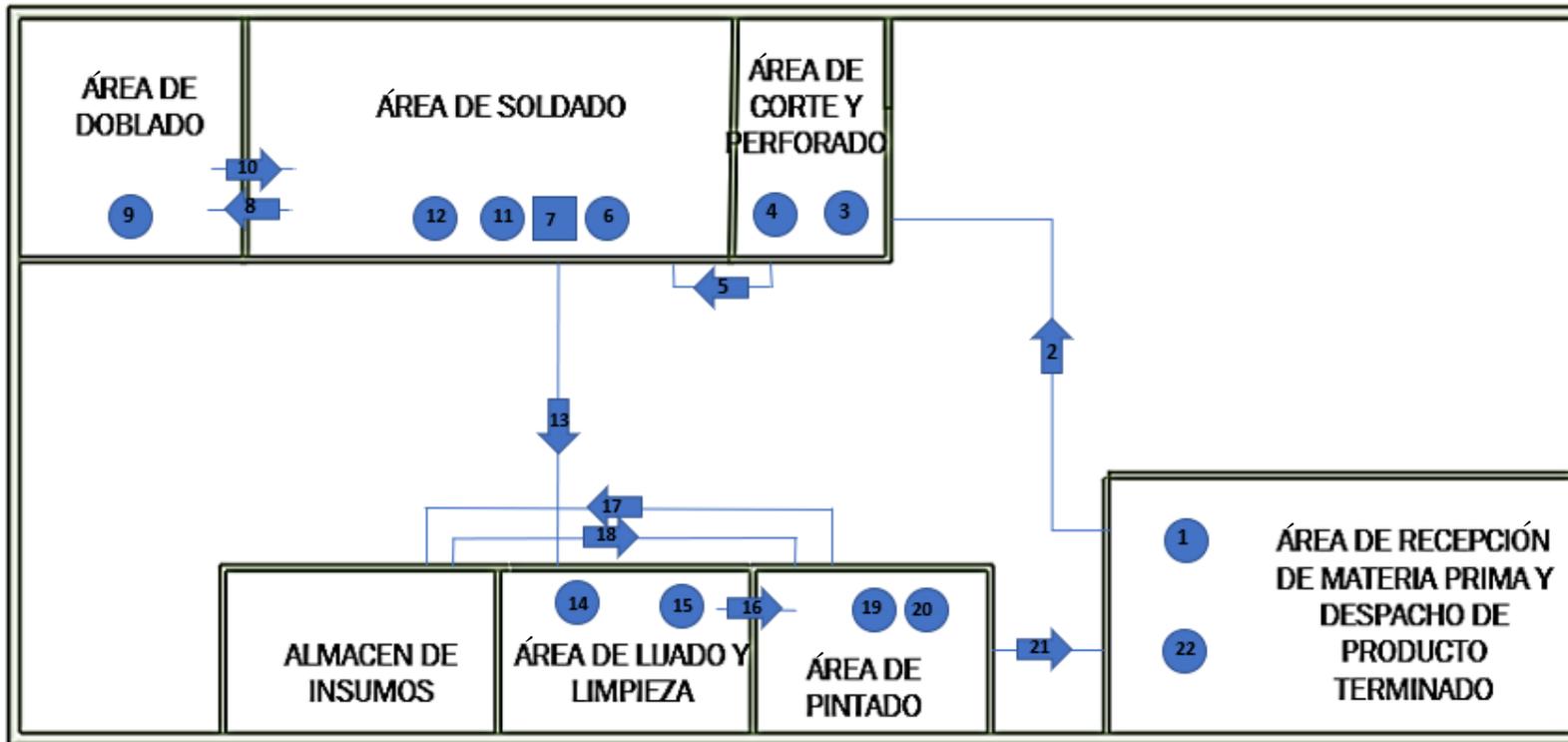
	Fecha	Nombre	Firmas	
Dibujado:	11/04/21	Adriana G.		METALMECANICA "RIMBA"
Comprobado				
Ids. Normas				
Escala:	Diagrama de recorrido propuesto del operador en la fabricación de un portón			Nº 1
1:150				Sustituye a:
				Sustituido por:

Anexo 12.2. Diagrama De Recorrido Del Operario Propuesto De Una Persiana



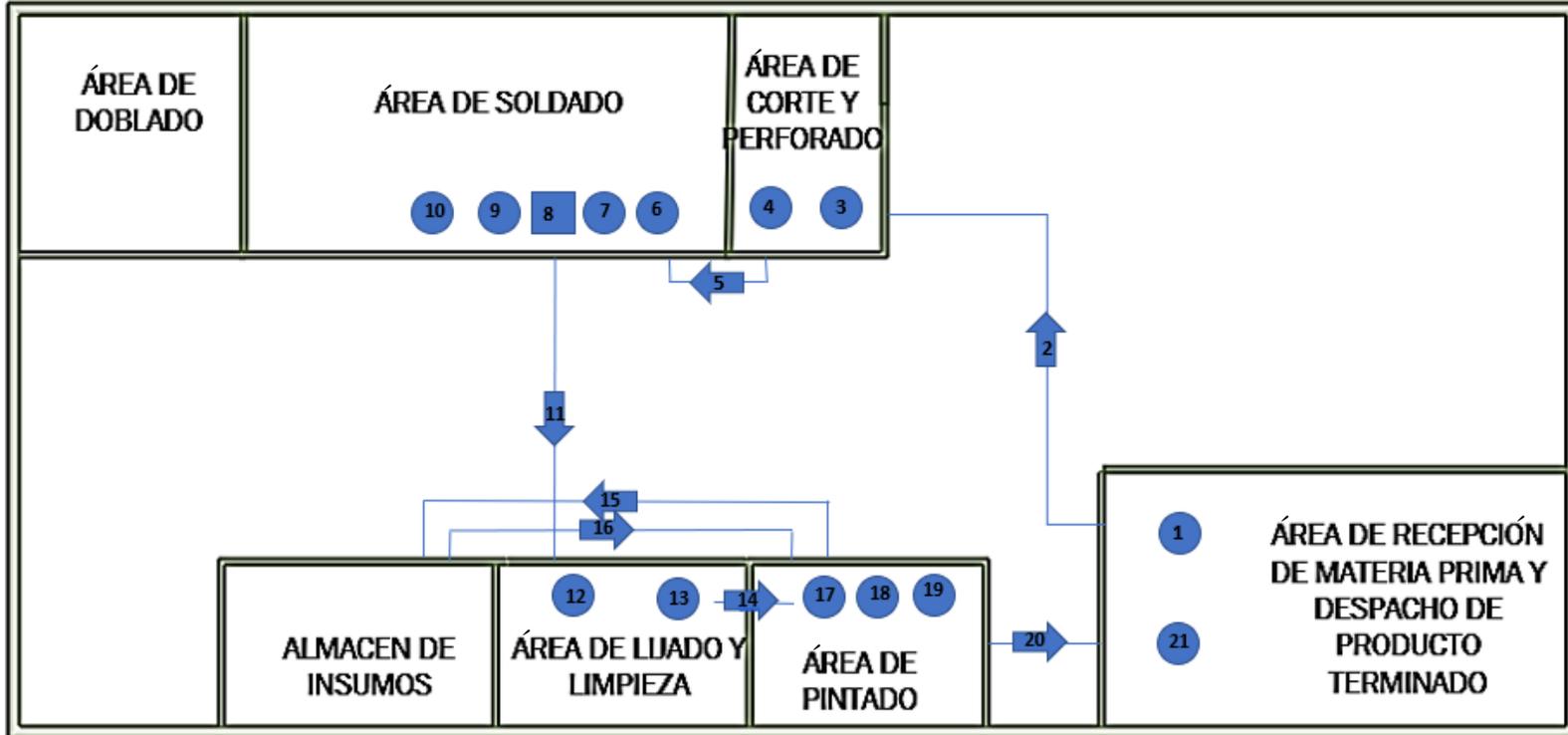
	Fecha	Nombre	Firmas	
Dibujado:	11/04/21	Adriana G.		METALMECANICA "RIMBA"
Comprobado				
Ids. Normas				
Escala:	Diagrama de recorrido propuesto del operador en la fabricación de una persiana			Nº 2
1:150				Sustituye a:
				Sustituido por:

Anexo 12.3. Diagrama De Recorrido Del Operario Propuesto De Una Baranda



	Fecha	Nombre	Firmas	METALMECANICA "RIMBA"
Dibujado:	11/04/21	Adriana G.		
Comprobado				
Ids. Normas				
Escala:	Diagrama de recorrido propuesto del operador en la fabricación de una baranda			Nº 3
1:150				Sustituye a:
				Sustituido por:

Anexo 12.4. Diagrama De Recorrido Del Operario Propuesto De Un Tinglado



	Fecha	Nombre	Firmas	METALMECANICA "RIMBA"
Dibujado:	11/04/21	Adriana G		
Comprobado				
Ids. Normas				
Escala:	Diagrama de recorrido propuesto del operador en la fabricación de un tinglado			Nº 4
1:150				Sustituye a:
				Sustituido por:

Anexo 13. Cursogramas Analíticos Propuestos

Anexo 13.1. Cursograma Analítico De Una Persiana

Cursograma Analítico				Material/Operario/Equipo		
Diagrama Núm.: 2	Hoja 1 de 2	Resumen				
Objeto: comparar la situación actual y propuesta		Actividad		Actual	Propuesta	Economía
		Operación		25	25	
Actividad: Construcción de una persiana		Inspección		1	1	
Método: Propuesto		Transporte		18	10	
Lugar: metalmecánica RIMBA		Espera		1	1	
Operario (s): Omar Sánchez	Ficha núm.: 2	Almacenamiento		0	0	
		Distancia (m)		174,5	61,5	
		Tiempo (min-hombre)		1546,47	1444,7	
Compuesto por: Adriana Gutierrez	Fecha: 14-12-20	-Costo Mano de obra				
Aprobado por:	Fecha:	-Costo Material				
		Total				
Descripción		Cantidad	Tiempo [s]	Distancia [mts]	Símbolo	Observaciones
					    	
-Recepciona la materia prima		1	420	0		
-Traslada el material		1	180	6		A área de corte
-Traza angulares y platinos		1	1800	0		
-Corta angulares y platinos		1	1200	0		
-Transporta el material cortado		1	260	4		A área de soldado
-Suelta las rieles		1	180	0		
-Endereza las rieles		1	840	0		
-Traslada los ensambles		1	1080	6		A área de corte
-Traza los ensambles		1	1200	0		
-Corta los ensambles		1	1920	0		
-Traslada los ensambles cortados		1	300	4		A área de soldado
-Arma los ensambles		1	2400	0		
-Alinea y escuadra la persiana		1	1440	0		
-Realiza el punteado de la estructura		1	2400	0		
-Soldado de la estructura		1	4800	0		

Cursograma Analítico						
Diagrama Núm.: 2	Hoja 2 de 2	Resumen				
Objeto: comparar la situación actual y propuesta		Actividad		Actual	Propuesta	Economía
		Operación				
Actividad: Construcción de un portón		Inspección				
Método: Propuesto		Transporte				

Lugar: metalmecánica RIMBA		Espera								
Operario (s): Omar Sánchez	Ficha núm.: 2	Almacenamiento								
		Distancia (m)								
		Tiempo (min-hombre)				1546,467				
Compuesto por: Adriana Gutierrez	Fecha: 14-12-20	-Costo Mano de obra								
Aprobado por:	Fecha:	-Costo Material								
		Total								
Descripción		Cantidad	Tiempo [s]	Distancia [mts]	Símbolo					Observaciones
										
-Arma los resortes		1	5400	0	●					
-Elabora los picaportes		1	2400	9	●					
-Prepara el sócalo		1	3720	0	●					
-Fabrica las ruedas para persianas		1	3600	0	●					
-Traslada la persiana		1	210	4	●		●			A área de lijado
-Lija la estructura y accesorios		1	3650	0	●					
-Limpia la estructura		1	900	0	●					
-Traslada la estructura		1	90	2	●		●			A área de pintado
-Traslada pinturas e insumos		1	380	6	●		●			
-Prepara la pintura		1	290	0	●					
-Pinta la estructura y los accesorios		1	3600	0	●					
-Deja secar la persiana		1	28800	0	●			●		
-Traslada el producto terminado		1	312	6	●		●			A área de producto terminado
-Embala y carga		1	1080	0	●					
-Carga las herramientas y maquinas		1	1200	14.5	●		●			Al vehículo
-Traslada		1	-	-	●		●			
-Instala las rieles en la columna		1	5400	0	●					
-Coloca el sócalo		1	900	0	●					
-Monta la persiana y resortes		1	1800	0	●					
-Suelda		1	610	0	●					
-Pinta		1	1020	0	●					
-Entrega		1	900	0	●					
Total		36	86682	61,5	25	1	10	1	0	

Anexo 13.2. Cursograma Analítico De Una Baranda

		Cursograma Analítico			Material/Operario/Equipo
Diagrama Núm.: 3	Hoja 1 de 2	Resumen			
Objeto: comparar la situación actual y propuesta		Actividad	Actual	Propuesta	Economía
		Operación 	17	17	
Actividad: Construcción de una baranda		Inspección 	1	1	
Método: Propuesto		Transporte 	18	9	
Lugar: metalmecánica RIMBA		Espera 	1	1	
Operario (s): Cristian Quispe	Ficha núm.: 3	Almacenamiento 	0	0	
		Distancia (m)	185	57	

		Tiempo (min-hombre)	1017,93	942,71	
Compuesto por: Adriana Gutierrez	Fecha: 29-11-20	-Costo Mano de obra			
Aprobado por:	Fecha:	-Costo Material			
		Total			
Descripción	Cantidad	Tiempo [s]	Distancia [mts]	Símbolo	Observaciones
-Recepciona la materia prima	1	480	0		
-Traslada el material	1	125	6		A área de corte
-Traza los materiales	1	1800	0		
-Corta los materiales	1	1920	0		
-Traslada el material cortado	1	300	4		A área de soldado
-Puntea la estructura principal	1	2400	0		
-Inspecciona medidas y ángulo	1	600	0		
-Elabora las figuras, diseños y accesorios	1	2100	0		
-Traslada los accesorios	1	120	6		A área de soldado
-Suelda la estructura	1	1860	0		
-Realiza el amolado y acabado	1	900	0		
-Transporta el producto	1	180	4		A área de lijado
-Lija la estructura	1	2160	0		

Cursograma Analítico

Diagrama Núm.: 3	Hoja 2 de 2	Resumen			
Objeto: comparar la situación actual y propuesta		Actividad	Actual	Propuesta	Economía
Actividad: Construcción de una baranda		Operación			
Método: Propuesto		Inspección			
Lugar: metalmecánica RIMBA		Transporte			
Operario (s): Cristian Quispe		Espera			
Fecha: 29-11-20		Almacenamiento			
Fecha:		Distancia (m)			
Aprobado por:		Tiempo (min-hombre)			
Fecha:		-Costo Mano de obra			
Fecha:		-Costo Material			
		Total			
Descripción	Cantidad	Tiempo [s]	Distancia [mts]	Símbolo	Observaciones
-Limpia la estructura	1	840	0		

-Traslada la estructura		60	2							A área de pintado
-Transporta las pinturas e insumos	1	180	14.5							
-Prepara la pintura	1	300	0							
-Pinta la baranda	1	2400	0							
-Deja secar la estructura	1	28800	0							
-Transporta el producto terminado	1	98	6							A área de producto terminado
-Embala y carga	1	480	0							
-Transporta herramienta y maquinas	1	1200	14.5							Al vehículo de transporte
-Traslada	1	-	-							A lugar de instalado
-Descarga	1	960	0							
-Perfora en puntos de apoyo	1	2520	0							
-Suelta	1	1800	0							
-Pinta	1	900	0							
-Entrega	1	1080	0							
Total	27	56563	57	17	1	9	1	0		

Anexo 13.3. Cursograma Analítico De Un Tinglado

Cursograma Analítico				Material/Operario/Equipo		
Diagrama Núm.: 4	Hoja 1 de 2	Resumen				
Objeto: comparar la situación actual y propuesta		Actividad	Actual	Propuesta	Economía	
		Operación 	19	19		
Actividad: Construcción de un tinglado		Inspección 	1	1		
Método: Propuesto		Transporte 	15	8		
Lugar: metalmecánica RIMBA		Espera 	1	1		
Operario (s): Omar Sánchez	Ficha núm.: 4	Almacenamiento 	0	0		
		Distancia (m)	166	44,5		
		Tiempo (min-hombre)	1576,83	1496,76		
Compuesto por: Adriana Gutierrez	Fecha: 08-12-20	-Costo Mano de obra				
Aprobado por:	Fecha:	-Costo Material				
		Total				
Descripción	Cantidad	Tiempo [s]	Distancia [mts]	Símbolo		Observaciones
-Recepciona la materia prima	1	720	0			
-Transporta la materia prima	1	540	6			A área de corte
-Traza el material	1	1200	0			
-Corta el material	1	3600	0			
-Transporta el material cortado	1	480	6			A área de soldado
-Arma las vigas principales	1	1200	0			
-Puntea la estructura	1	4200	0			

-Inspecciona medidas	1	900	0						
-Suelta las vigas	1	7200	0						
-Realiza el amolado y desgaste	1	1200	0						
-Traslada la estructura	1	180	4						A área de lijado
-Lija la estructura	1	1800	0						
-Limpia la estructura	1	600	0						
-Traslada la estructura	1	100	2						A área de pintado

Cursograma Analítico

Diagrama Núm.: 4		Hoja 2 de 2		Resumen					
Objeto: comparar la situación actual y propuesta				Actividad	Actual	Propuesta	Economía		
Actividad: Construcción de un tinglado				Operación 					
Método: propuesto				Inspección 					
Lugar: metalmecánica RIMBA				Transporte 					
Operario (s): Omar Sánchez				Espera 					
Fecha: 08-12-20		Almacenamiento 							
Fecha:		Distancia (m)							
Fecha:		Tiempo (min-hombre)							
Fecha:		-Costo Mano de obra							
Fecha:		-Costo Material							
Total									
Descripción	Cantidad	Tiempo [s]	Distancia [mts]	Símbolo					Observaciones
-Transporta pinturas e insumos	1	480	6						
-Prepara la pintura	1	300	0						
-Pinta manualmente con brochas	1	900	0						
-Pinta la estructura con compresora	1	2700	0						
-Deja secar	1	28800	0						
-Transporta el producto terminado	1	186	6						A área de producto terminado
-Empaca y carga	1	900	0						
-Traslada herramienta y maquinaria	1	1200	14.5						A vehículo de transporte
-Transporta	1	-	-						
-Descarga	1	720	0						
-Realiza montaje y soldado de vigas	1	14400	0						
-Realiza el montaje de calaminas	1	9000	0						
-Coloca los ganchos	1	1800	0						
-Pinta	1	3600	0						
-Entrega	1	900	0						
Total	28	89806	44,5	19	1	8	1	0	

Anexo 14. Productividad Propuesta

Anexo 14.1. Productividad Propuesta De Una Persiana

características del producto

El producto del cual se calcula la productividad tiene las siguientes características:

- Dimensiones: 3m x 3 m
- Total, metros cuadrados: 9 m²
- Precio de la estructura por metro cuadrado: 320 Bs. /m²
- Precio bruto de ventas: 2880 Bs.

Tabla De Inversión Modificada Para La Fabricación De Una Persiana

INVERSION PARA LA FABRICACION DE UNA PERSIANA			
MATERIAL	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Bs.)	PRECIO TOTAL (Bs.)
Ensamble	15 unid.	36	540
Sócalo	½ unidad	100	50
Angular 1 ½	1 barra	75	75
Platino 1 ¼	1 barra	40	40
Tubo galvanizado 1 ½	½ barra	160	80
Ruedas	4 unid.	40	160
Resortes	4 unid.	40	160
Pintura	3,5 litros	34,28	120
Picaportes	2 unidades	12	24
Electrodos	1,5 kg	22	33
Lija	1 pliegue	1,50	1,50
TOTAL, MATERIAL			1.283,5
MANO DE OBRA REQUERIDA			
PERSONAL	HORAS REQUERIDAS	PRECIO/HORA	PRECIO TOTAL (Bs)
-maestro soldador	16,08	16,25	261,3
TOTAL, MANO DE OBRA			261,3
ENERGIA ELECTRICA			
39,11 Kwh			32,46
TOTAL, ENERGIA ELECTRICA			32,46
IMPUESTOS			
(16%) s/precio bruto de ventas			460,8
TOTAL IMPUESTOS			460,8
OTROS GASTOS			
-transporte y viáticos			60
TOTAL, OTROS GASTOS			60
TOTAL			2.098,06

Fuente: Información de la empresa

Elaboración: Propia

⇒ **Cálculo de la productividad**

$$\pi = \frac{\text{producto}}{\text{insumos}}$$

$$\pi = \frac{\text{metros cuadrados de la estructura} \times \text{precio}}{\text{materia prima} + \text{mano de obra} + \text{energía} + \text{impuestos} + \text{otros gastos}}$$

$$\pi = \frac{9 \text{ m}^2 \times 320 \text{ Bs/m}^2}{1283,5 + 261,3 + 32,46 + 460,8 + 60}$$

$$\pi = \frac{2880 \text{ Bs}}{2098,06 \text{ Bs}}$$

$$\pi = 1,37 \frac{\text{Bs}}{\text{Bs}}$$

Este resultado de productividad indica que por cada boliviano invertido se obtiene 0,37 centavos de boliviano de beneficio para la empresa.

Anexo 14.2. Productividad Propuesta De Una Baranda

Características del producto

El producto del cual se calcula la productividad tiene las siguientes características:

- Dimensiones: 3 m
- Total, metros lineales: 3 m
- Precio de la estructura por metro lineal: 300 Bs./ m²
- Precio bruto de venta: 900 Bs.

Tabla de Inversión modificada para una baranda

INVERSION PARA LA FABRICACION DE UNA BARANDA			
MATERIAL	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Bs.)	PRECIO TOTAL (Bs.)
Pasamano	½ barra	90	45
Tubo cuadrado 30	1 barra	60	60
Hierro orna 3/8	3 barras	40	120
Platino ½ x 3/16	2 barra	30	60
Lija para metal	1 pliegue	1,50	1,50
Pintura	1,5 lts	34,28	51,04
Electrodos	1 kgr	22	22
TOTAL, MATERIAL			359,54

MANO DE OBRA REQUERIDA			
PERSONAL	HORAS REQUERIDAS	PRECIO/HORA	PRECIO TOTAL (Bs)
-maestro soldador	7,71	16,25	125,28
TOTAL, MANO DE OBRA			125,28
ENERGIA ELECTRICA			
19,72 Kwh			16,37
TOTAL, ENERGIA ELECTRICA			16,37
IMPUESTOS			
(16%) s/ precio bruto de venta			144
TOTAL IMPUESTOS			144
OTROS GASTOS			
-transporte y viáticos			40
TOTAL, OTROS GASTOS			40
TOTAL			685,19

Fuente: Información de la empresa

Elaboración: Propia

⇒ **Cálculo de la productividad**

$$\pi = \frac{\text{producto}}{\text{insumos}}$$

$$\pi = \frac{\text{metros cuadrados de la estructura} \times \text{precio}}{\text{materia prima} + \text{mano de obra} + \text{energia} + \text{impuestos} + \text{otros gastos}}$$

$$\pi = \frac{3m \times 300 \text{ bs/m}}{359,54 + 125,28 + 16,37 + 144 + 40}$$

$$\pi = \frac{900 \text{ Bs}}{685,19 \text{ Bs}}$$

$$\pi = 1,31 \frac{\text{Bs}}{\text{Bs}}$$

Este resultado de productividad indica que por cada boliviano invertido se obtiene 0,31 centavos de boliviano de beneficio para la empresa.

Anexo 14.3. Productividad Propuesta De Un Tinglado

Características del producto

El producto del cual se calcula la productividad tiene las siguientes características:

- Dimensiones: 3 m x 16 m
- Total, metros cuadrados: 48 m²
- Precio de la estructura por metro cuadrado: 126 Bs / m²
- Precio neto de venta: 6048 Bs

Tabla De Inversión Modificada Para La Fabricación De Un Tinglado

INVERSION PARA LA FABRICACION DE UN TINGLADO			
MATERIAL	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Bs.)	PRECIO TOTAL (Bs.)
Fierro galvanizado de 1 ¼	2,5 barras	158	395
Tubo 40 x 80	2,5 barras	180	450
Costanera perfil C 40x80 x 2"	11 barras	118	1298
Calamina	54 metros	24	1296
Pintura	3,5 litros	34,28	120
Ganchos	240 unid.	0,75	180
Electrodos	1,5 kg	22	33
Lija	1 pliegue	1,50	1,50
TOTAL, MATERIAL			3.773,5
MANO DE OBRA REQUERIDA			
PERSONAL	HORAS REQUERIDAS	PRECIO/HORA	PRECIO TOTAL (Bs)
-maestro soldador	16,95	16,25	275,44
-ayudante	8,45	11,25	95,06
TOTAL, MANO DE OBRA			370,5
ENERGIA ELECTRICA			
24,20 Kwh			20,09
TOTAL, ENERGIA ELECTRICA			20,09

IMPUESTOS	
(16%) s/ precio bruto de venta	967,68
TOTAL IMPUESTOS	967,68
OTROS GASTOS	
-transporte y viáticos	80
TOTAL, OTROS GASTOS	80
TOTAL	5.211,77

Fuente: Información de la empresa

Elaboración: Propia

⇒ **Cálculo de la productividad**

$$\pi = \frac{\text{producto}}{\text{insumos}}$$

$$\pi = \frac{\text{metros cuadrados de la estructura} \times \text{precio del metro de la estructura}}{\text{materia prima} + \text{mano de obra} + \text{energía} + \text{impuestos} + \text{otros gastos}}$$

$$\pi = \frac{48m^2 \times 126 \text{ Bs}/m^2}{3773,5 + 370,5 + 20,09 + 967,68 + 80}$$

$$\pi = \frac{6048 \text{ Bs}}{5211,77 \text{ Bs}}$$

$$\pi = 1.16 \frac{\text{Bs}}{\text{Bs}}$$

Este resultado de productividad indica que por cada boliviano invertido se obtiene 0,16 centavos de boliviano de beneficio para la empresa.

Anexo 15. Productividad Parcial Propuesta De La Mano De Obra

Anexo 15.1. Productividad De La Mano De Obra De Un Porton

Características del producto

El producto del cual se calcula la productividad parcial de la mano de obra tiene las siguientes características:

- Dimensiones: 3 m x 2,70 m
- Total, metros cuadrados: 8,1m²

Tabla de Requerimiento de mano de obra en la fabricación de un portón modificada

MANO DE OBRA REQUERIDA			
PERSONAL	HORAS REQUERIDAS	PRECIO/HORA	PRECIO TOTAL (Bs)
-maestro soldador	21,40	16,25	367,9
TOTAL, MANO DE OBRA			367.9

Fuente: Información de la empresa

Elaboración: Propia

⇒ **Cálculo de la productividad**

$$\pi_{MO} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{horas hombre utilizadas}}$$

$$\pi_{MO} = \frac{8,1 \text{ m}^2}{21,40 \text{ hr}}$$

$$\pi_{MO} = \mathbf{0,38 \text{ m}^2/\text{hr}}$$

Este resultado de productividad indica que por cada hora hombre utilizada se ha obtenido 0,38 m² de producto.

Anexo 15.2. Productividad De La Mano De Una Persiana

Características del producto

El producto del cual se calcula la productividad parcial de la mano de obra tiene las siguientes características:

- Dimensiones: 3m x 3 m
- Total, metros cuadrados: 9 m²

Tabla de Requerimiento de mano de obra en la fabricación de una persiana modificada

MANO DE OBRA REQUERIDA			
PERSONAL	HORAS REQUERIDAS	PRECIO/HORA	PRECIO TOTAL (Bs)
-maestro soldador	16,08	16,25	288,76
TOTAL, MANO DE OBRA			288,76

Fuente: Información de la empresa

Elaboración: Propia

⇒ **Cálculo de la productividad**

$$\pi_{MO} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{horas hombre utilizadas}}$$

$$\pi_{MO} = \frac{9 \text{ m}^2}{16,08 \text{ hr}}$$

$$\pi_{MO} = 0,56 \text{ m}^2/\text{hr}$$

Este resultado de productividad indica que por cada hora hombre utilizada se ha obtenido 0,56 m² de producto.

Anexo 15.3. Productividad De La Mano De Una Baranda

Características del producto

El producto del cual se calcula la productividad parcial de la mano de obra tiene las siguientes características:

- Dimensiones: 3 m
- Total, metros lineales: 3 m

Tabla de requerimiento de mano de obra para la fabricación de una baranda modificada

MANO DE OBRA REQUERIDA			
PERSONAL	HORAS REQUERIDAS	PRECIO/HORA	PRECIO TOTAL (Bs)
-maestro soldador	7,71	16,25	145,6
TOTAL, MANO DE OBRA			145,6

Fuente: Información de la empresa

Elaboración: Propia

⇒ **Cálculo de la productividad**

$$\pi_{MO} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{horas hombre utilizadas}}$$

$$\pi_{MO} = \frac{3 \text{ m}}{7,71 \text{ hr}}$$

$$\pi_{MO} = 0,39 \text{ m/hr}$$

Este resultado de productividad indica que por cada hora hombre utilizada se ha obtenido 0,39 m de producto.

Anexo 15.4. Productividad De La Mano De Un Tinglado

Características del producto

El producto del cual se calcula la productividad parcial de la mano de obra tiene las siguientes características:

- Dimensiones: 3 m x 16 m
- Total, metros cuadrados: 48 m²

Tabla de requerimiento de mano de obra para la fabricación de un tinglado modificada

MANO DE OBRA REQUERIDA			
PERSONAL	HORAS REQUERIDAS	PRECIO/HORA	PRECIO TOTAL (Bs)
-maestro soldador	16,95	16,25	297,05
-ayudante	8,45	11,25	95,06
TOTAL, MANO DE OBRA			392,11

Fuente: Información de la empresa

Elaboración: Propia

⇒ **Cálculo de la productividad**

$$\pi_{MO} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{horas hombre utilizadas}}$$

$$\pi_{MO} = \frac{48 \text{ m}^2}{16,95 \text{ hr} + 8,45 \text{ hr}}$$

$$\pi_{MO} = 1,89 \text{ m}^2/\text{hr}$$

Este resultado de productividad indica que por cada hora hombre utilizada se ha obtenido 1,89 m² de producto.

Anexo 16. Incremento De La Productividad

Anexo 16.1. Incremento De La Productividad De Una Persiana

DATOS:

$$\pi_1 = 1,35$$

$$\pi_2 = 1,37 \quad \Delta\% \pi = \frac{\pi_2 - \pi_1}{\pi_1}$$

$$\Delta\% \pi = \frac{1,37 - 1,35}{1,35} \times$$

$$\Delta\% \pi = 1,48\%$$

Los resultados indican que existe un incremento porcentual de 1,48 % en relación a la productividad actual con la propuesta.

Anexo 16.2. Incremento De La Productividad De Una Baranda

DATOS: $\pi_1 = 1,27$

$$\pi_2 = 1,31 \quad \Delta\% \pi = \frac{P_2 - P_1}{P_1}$$

$$\Delta\% \pi = \frac{1,31 - 1,27}{1,27} \times 100\%$$

$$\Delta\% \pi = 3,15\%$$

Los resultados indican que existe un incremento porcentual de 3,15 % en relación a la productividad actual con la propuesta.

Anexo 16.3. Incremento De La Productividad De Un Tinglado

DATOS: $\pi_1 = 1,16$

$\pi_2 = 1,16$

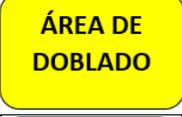
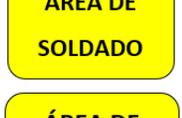
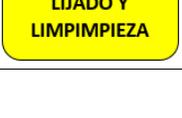
$$\Delta\% \pi = \frac{P_2 - P_1}{P_1}$$

$$\Delta\% \pi = \frac{1,16 - 1,16}{1,16} \times 100\%$$

$$\Delta\% \pi = 0\%$$

Los resultados indican una variación porcentual de 0 % en relación a la productividad actual con la propuesta.

Anexo 17. Señalética

SEÑALIZACIÓN	ÁREA	DESCRIPCIÓN
Señalizaciones de prohibición		
	Área de pintado	Prohibido fumar, peligro por utilización de insumos inflamables.
	Área de soldado	Prohibido el ingreso de personas ajenas a esta área
	Almacén de insumos	Prohibido encender fuego en esta área
Señalizaciones de Advertencia		
	Área de corte y perforado	Descripción del proceso o afea de producción
	Área de doblado	Descripción del proceso o afea de producción
	Área de recepción de materiales	Descripción del proceso o afea de producción
	Área de soldado	Descripción del proceso o afea de producción
	Área de pintado	Descripción del proceso o afea de producción
	Área de producto terminado	Descripción del proceso o afea de producción
	Área de lijado y limpieza	Descripción del proceso o afea de producción

ALMACEN DE INSUMOS	Área de almacén de insumos	Descripción del proceso o afea de producción
Señalizaciones de Obligación		
 USO OBLIGATORIO DE GAFAS	Área de corte y perforado	Uso obligatorio de gafas protectoras
 ES OBLIGATORIO EL USO DE PROTECCIÓN ACÚSTICA	Área de corte y perforado	Uso obligatorio de protección acústica
 USO OBLIGATORIO DE MASCARA DE SOLDAR	Área de soldado	Uso obligatorio de mascara de soldar
 ES OBLIGATORIO UTILIZAR ROPA PROTECTORA	Área de soldado	Uso obligatorio de ropa protectora
 USO OBLIGATORIO DE GUANTES	Área de soldado	Uso obligatorio de guantes de cuero
Señalizaciones de Salvamento o Auxilio		
 PRIMEROS AUXILIOS	Área administrativa	Botiquín de primeros auxilios
 SALIDA DE EMERGENCIA	Área de ingreso y salida	Salida de emergencia
	Baños	Baños para el personal de trabajo

Anexo 18. Ficha de Proceso

Ficha de Proceso		
PROCESO	REVISION	FECHA
Proceso de fabricación de estructuras metálicas	1	06/04/2021
ACTIVIDADES QUE FORMAN PARTE DEL PROCESO		
Recepción de materia prima, trazo y preparación del material, corte del material, doblado de los materiales, punteado de materiales, inspección de medidas, soldado de la estructura, lijado y limpieza, pintado.		
RESPONSABLE DEL PROCESO		
Encargado de taller		
ENTRADAS DEL PROCESO	SALIDAS DEL PROCESO	
Acero, acero galvanizado, acero inoxidable, acero al carbón, electrodos, etc.	Estructuras metálicas	
RECURSOS		
Maquinaria, soldadores, infraestructura, materiales		
INDICADORES		
Número de productos elaborados por mes Pedidos de productos por los clientes		

Anexo 19. Manuales De Procedimientos

Manual de procedimientos

Metalmecánica "RIMBA"

Elaborado por:

Revisado por:

Aprobado por

Adriana Lizeth Gutierrez
Ortega
Fecha: 06/04/2021

1. – Objeto y alcance del procedimiento

El presente documento tiene por objeto definir como se llevan a cabo las tareas desde la recepción del cliente ofreciendo un buen servicio con la mayor rapidez posible y que sus dudas, reclamos o consultas queden resueltas, hasta la entrega del producto en buenas condiciones de manera puntual.

2. – Responsabilidades

Actividad	R	A	C	I
-Atención al cliente	Gerente			
-Diseño del producto	Gerente			
-Elaboración del presupuesto	Gerente			
-Negociación y fijación de tiempo de entrega	Gerente		Encargado de taller	
-Adquisición de materia prima	Gerente		Encargado de taller	Soldadores
-Revisión del material adquirido	Soldadores	Encargado de taller		Gerente
-Trazo y preparación del material	Soldadores	Encargado de taller		
-Corte del material	Soldadores	Encargado de taller		
-Doblado del material	Soldadores	Encargado de taller		
-Punteado de la estructura	Soldadores	Encargado de taller		
-Inspección de medidas	Encargado de taller			Soldadores
-Soldado de la estructura	Soldadores	Encargado de taller		
-Limpieza y lijado	Ayudantes	Soldadores	Encargado de taller	
-Pintado	Ayudantes	Encargado de taller		Gerente
-Transporte de la estructura	Encargado de taller	Gerente		
-Preparación	Ayudantes		Soldadores	
-Montaje o armado	Soldadores			
-Inspección	Soldadores			
-Instalado	Soldadores			
-Acabado	Ayudantes		Soldadores	
-Cobro del producto	Gerente			

R	Responsable
A	Aprobador
C	Consultado
I	Informado

3. - Procedimiento

Proceso De Atención Al Cliente

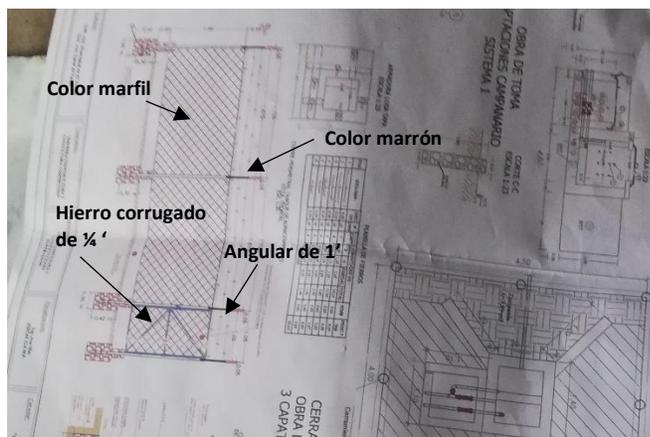
1) Recibimiento del cliente e información

Una vez que el cliente acude al taller para adquirir algún producto deberá ser atendido por el gerente propietario del taller para atender su consulta se preguntará el producto que requiere el cliente, además de brindarle toda la información pertinente.

2) Orientación y diseño

Posteriormente se llevará a cabo la orientación al cliente por parte del encargado de esta área si lo requiere, se muestra los tipos y calidad de materiales que se pueden usar para la elaboración de su producto e incluso en ocasiones modelos alternativos si el cliente no tuviera un diseño definido, en ocasiones el cliente cuenta con un plano del producto y en otros se realiza el diseño de acuerdo a las medidas proporcionadas por el cliente y en ocasiones se requiere dirigirse a las instalaciones donde se requiere el producto para obtener las medidas del producto.

En la primera situación se procede a la señalización de los materiales a utilizarse en la estructura en cada parte de esta con ayuda de flechas sin tapar el diseño o medidas, también resaltar en el plano algunas características del modelo para que posteriormente el encargado de la fabricación comprenda que materiales utilizar para su construcción.



De tratarse de la segunda o tercera situación se utilizan las siguientes laminas donde se plasman mediante un dibujo a mano alzada el diseño de la estructura que requiere el cliente con todas las dimensiones necesarias y datos de otras características.



**METAL
MECANICA
"RI MBA"**

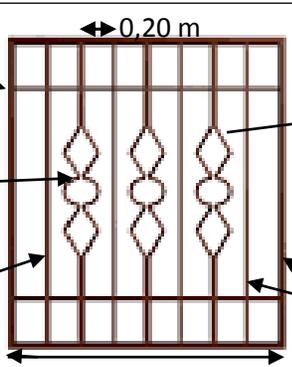
DISEÑO DEL PRODUCTO

Nombre cliente:.....

Tubo cuadrado 20x20

Platino de 1 1/4'

Hierro ornamental de 1/8'



0,20 m

2,00m

1,80 m

Color Dorado

Color café

Fecha:/...../....

3) Presupuesto

En esta fase de la atención al cliente el encargado deberá realizar el cálculo del presupuesto del producto de acuerdo con el modelo, tipo de material, dimensiones y otras características elegidas por el cliente, para ello se utiliza una planilla donde se registran todos los materiales para la fabricación del producto, la cantidad respectiva y los precios de cada material.

Esta información además de servir para el cálculo que se realiza del presupuesto es indispensable para el pedido de materiales en caso de confirmarse la adquisición del producto.



**METAL
MECANICA
TRIMBA**

Calle: Lazareto
Zona/ Barrio Los Chapacos
Teléfono: 7295031
Tarija-Bolivia

ESTIMACIÓN DE TRABAJO

Descripción del trabajo:

DETALLE	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	SUB-TOTAL
MATERIALES			
MANO DE OBRA	(Hrs)		
ENERGIA (Kw)			
OTROS GASTOS			
IMPUESTOS (16% s/precio bruto de venta)			
UTILIDAD NETA			
TOTAL			

4) Negociación y fijación de fechas de entrega

El encargado debe informar al cliente si este está interesado en adquirir un producto el costo del producto como también las cuotas de pago opcionales para la cancelación

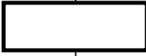
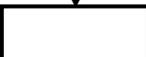
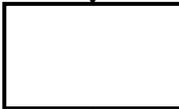
del producto que generalmente es de dos cuotas del 50% cada una, además del tiempo de entrega del mismo, en base a estas condiciones el cliente podrá confirmar o descartar la adquisición del producto.

5) Decisión de adquirir el producto

Si el cliente decide adquirir el producto el encargado debe recibir un adelanto del 50% del precio total del producto para la confirmación de fabricación, se entrega un recibo por la cuota recibida, y entrega el plano o diseño del producto acordado con el cliente con el detalle de las dimensiones, tipo de material, características, color, etc. Al encargado de taller para la fabricación.

RECIBO				METAL MECÁNICA TRI MBA	Bs.
LUGAR	DIA	MES	AÑO		\$us.
					T/C.
Recibí de: Nombre del cliente					0003651
La Suma de: 50% del precio total					
					Bolivianos/Dólares
Por Concepto de: Nombre del producto					
A/Cuenta: Saldo: 50% restante Total: Precio total					
Firma del cliente					Firma del encargado
ENTREGUE CONFORME					RECIBI CONFORME
C.I.:					C.I.:

notur

FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE RECEPCION DEL PEDIDO			
N° PASO	PROCESO	FLUJOGRAMA	RESPONSABLE
1	INICIO		
2	Recibir al cliente y escuchar sus necesidades		Gerente propietario
3	Brindar información y orientación sobre los materiales		Gerente propietario
4	Calcular el presupuesto calculado en base a los requerimientos		Gerente propietario
5	Se informa sobre los presupuestos calculados confirma la ejecución del producto se realiza la cancelación de una primera cuota		Gerente propietario
6	Fin		

Procedimientos Del Proceso De Producción

1) Adquisición de materia prima

El encargado de taller deberá revisar los materiales que se requieren para el producto pedido y los que no se tengan disponibles en esta área se deberán informar al propietario para la adquisición.

2) Revisión del material y control de calidad

En esta fase del proceso el encargado del taller debe recibir la materia prima que necesita y realizar una inspección de estos que pueden haber sufrido alguna deformación mínima en el transporte que se debe subsanar mediante enderezado del material u otra técnica antes de iniciar el proceso de producción.

También se delegará las tareas a realizarse para la producción al personal del taller como soldadores y ayudantes.

3) Trazo y preparación del material

De acuerdo con el producto a elaborarse se deberá marcar o dibujar sobre las barras o laminas metálicas delimitando ya con las dimensiones del producto estas deben tener un margen de acuerdo con los cambios que sufrirá el material en el resto del proceso.

4) Cortado

Ya con las medidas plasmadas en los materiales se llevará a cabo el proceso de corte de las piezas para la estructura.

5) Doblado

Una vez que se tengan las piezas cortadas se procede al doblado de las piezas que requieran esta transformación.

6) Pre-armado o punteado

Debe realizarse el armado preliminar de la estructura uniendo las piezas del esqueleto de esta con puntos de soldadura.

7) Inspección

El producto armado tendrá que someterse a una inspección y verificación de las dimensiones correctas, debido a que muchas de estas estructuras precisan exactitud y buenos acabados.

8) Soldado

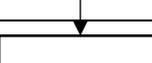
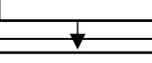
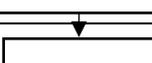
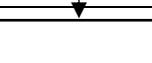
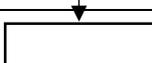
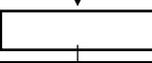
El producto después de haber verificado que este correcto se debe soldar bien todas las uniones de la estructura incorporando ya los accesorios como figuras, picaportes, seguros y otros que se requieran.

9) Limpieza y lijado

Debe hacerse una limpieza total de la pieza y el respectivo lijado o cepillado en caso de ser el tipo de material que requiera de esta herramienta como los materiales corrugados que en su caso no requieren del proceso de lijado sino del cepillado.

10) Pintado

El pintado es realizado por los ayudantes esta operación es ya para darle el acabado a la estructura y debe ser realizado de forma muy uniforme, ya habiendo el jefe de taller indicado el color y diseño de este.

FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN			
N° PASO	PROCESO	FLUJOGRAMA	RESPONSABLE
1	INICIO		
2	Se realiza la adquisición de materiales e insumos necesarios		Encargado de taller
3	Verificación de los materiales adquiridos para el proceso de fabricación.		Encargado de taller
4	Se realiza una demarcación de los distintos materiales con las medidas requeridas.		Soldadores
5	Cortar las piezas marcadas anteriormente con las dimensiones exactas.		Soldadores
6	Realizar el doblado adecuado de las piezas que lo requieran		Soldadores
7	Pre-armado de la estructura metálica con puntos.		Soldadores
8	Unidas ya las piezas se verifica las dimensiones totales y las escuadras		Encargado de taller
9	Soldar la pieza completamente de manera definitiva.		Soldadores
10	Realizar la limpieza total y lijado de la estructura		Ayudantes
11	Pintado de la estructura terminada con el color definido por el cliente.		Ayudantes
12	Fin		

Procedimientos Del Proceso De Montaje O Instalado

1) Transporte de la estructura metálica

El encargado taller deberá delegar esta tarea a un operador o encargarse personalmente del transporte del producto una vez terminado este desde el área de producto terminado del taller hacia el domicilio o inmueble donde el cliente lo requiera

2) Preparación

Esta fase hace referencia a lo que se realiza en el lugar a instalar el producto debe considerarse el tipo de producto para poder determinar los apoyos de la estructura, de tratarse de un portón la preparación representa picar las columnas para el soldado de los apoyos del portón.

3) Montaje o armado

En el armado se realiza el montaje de la estructura en el lugar donde se va a colocar con pequeños puntos de soldadura.

4) Inspección

En la verificación se verifica que la estructura este alineada que se encuentre en la posición correcta para esta verificación se debe hacer el uso de una plomada o de un nivel para corroborar una buena instalación del producto.

5) Instalado

Después de haber confirmado que se encuentra lista para ser colocada definitivamente esta pieza se realiza el soldado de los apoyos de la estructura.

6) Acabado

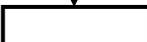
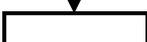
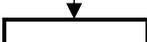
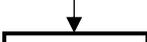
Cuando la estructura metálica sea instalada se lleva a cabo el acabado que se refiere a subsanar todas las perforaciones realizadas en el proceso de instalación ya sea para soportes, soldaduras extra u otro que se haya requerido, en esta operación muchas veces se realizan trabajos de acabados de albañilería.

7) Cobro del producto

Después de terminado e instalada la estructura metálica se debe efectuar el pago del restante del precio del producto por parte del cliente, y de ello se encarga en encargado de taller o el gerente propietario que mantiene la relación con el cliente, esta transacción se concluye con la otorgación de la factura correspondiente habiendo concluido el pago del producto representado a continuación.

Descripción	Cantidad	Precio unidad	Importe
	Unid		
SUBTOTAL			
Total			Precio tota.

	METAL MECANICA RIMBA	<h2>Factura</h2>
NÚMERO 0000453	"METELMECANICA RIMBA" NIT:1862708015 Calle: Lazareto Zona/ Barrio Los Chapacos Teléfono: 7295031 Tarija-Bolivia	Nombre del cliente: NIT/CI:
FECHA 15/06/2017		

FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE MONTAJE O INSTALADO			
N° PASO	PROCESO	FLUJOGRAMA	RESPONSABLE
1	INICIO		
2	Transporte de la estructura al lugar de instalado		Encargado de taller
3	Preparado del área donde se va a instalar la estructura metálica.		Ayudantes
4	Montar o colocar el producto en la zona donde se colocará definitivamente.		Soldadores
5	Verificar que este en la correcta posición y que se encuentra a nivel.		Soldadores
6	Aplicación de soldadura en los puntos de unión y soportes de la instalación.		Soldadores
7	Realizar tareas de acabado como pintado y relleno de las perforaciones realizadas.		Soldadores
8	cobro del saldo restante del producto si hubiese, con la boleta respectiva		Encargado de taller
12	Fin		

Anexo 20. Manual De Capacitación

 METALMECANICA “RIMBA”	MANUAL TECNICO DE CAPCITACION	Versión	Código
		00	MMR-M-C-001
		Fecha	N° de pagina
		01/02/2021	01-06
<p>INTRODUCCION</p> <p>El presente documento está diseñado como una guía para orientar la gestión de capacitación del personal del taller; el cual contiene descripción de del proceso de capacitación a ejecutarse posteriormente de haber implementado la nueva distribución en planta.</p> <p>Constituye una herramienta para una adecuada planificación, ejecución y evaluacion de la modificación de la distribución de planta de forma eficiente a fin de lograr los objetivos de dicha mejora.</p> <p>OBJETIVO</p> <p>Planificar y ejecutar la capacitación, realizar un seguimiento y evaluar los resultados de la capacitación del personal que contribuya al desarrollo y profesionalización de los trabajadores del área de producción del taller metalmecánica “RIMBA “para su desempeño eficiente.</p> <p>ALCANCE</p> <p>El manual de capacitación de personal tiene alcance de aplicación a nivel producción del taller, es decir todo el personal que interviene directamente en la fabricación de las estructuras metálicas.</p> <p>DURACIÓN</p> <p>Se prevé un tiempo de duración de la capacitación máxima tres días hábiles para que se pueda realizar un análisis efectivo de los requerimientos, carencias y dificultades del personal con la implementación de la nueva distribución de maquinaria y herramientas, para llevar a cabo la capacitación al personal, y posteriormente</p>			

 METALMECANICA “RIMBA”	MANUAL TECNICO DE CAPCITACION	Versión	Código
		00	MMR-M-C-001
		Fecha	N° de pagina
		01/02/2021	02-06
<p>analizar que se hayan subsanado los problemas, mejorando así el desempeño en la producción.</p> <p>LINEAMIENTOS PARA LA CAPACITACION</p> <p>Coordinar la capacitación a nivel institucional</p> <p>La capacitación estará enfocada en fortalecer los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes del empleado, acorde a las nuevas necesidades requeridas con la implementación de la nueva distribución en planta.</p> <p>La gerencia de la microempresa se hará cargo de las gestiones y financiamiento de la capacitación.</p> <p>Gerencia se encargará del anuncio de la capacitación interna para el personal de producción.</p> <p>DESCRIPCION DEL PROCESO</p> <p>Esta capacitación constara de 4 etapas importantes las cuales son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnóstico de la situación 2. Elaboración de planes y contenido 3. Ejecución de la planificación 4. Seguimiento y evaluación <ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnóstico de la situación. - en esta etapa se deberá verificar el trabajo y desarrollo de actividades en el área de producción con la nueva mejora de la distribución en planta para tener mayor conocimiento del comportamiento del personal y así poder desarrollar la capacitación en función a solucionar las dificultades que puedan observarse. 2. Elaboración de planes y contenido. – Tomando en cuenta la situación del desarrollo del proceso productivo elaborar un contenido para la capacitación 			

 METALMECANICA “RIMBA”	MANUAL TECNICO DE CAPCITACION	Versión	Código
		00	MMR-M-C-001
		Fecha	N° de pagina
		01/02/2021	03-06
<p>adecuada a la situación del taller para que esta sea efectiva en el momento de realizarla el contenido será orientado al motivo por el cual se llevara a cabo esta capacitación posterior a la implementación del nuevo diseño de la distribución en planta, se deberá capacitar al personal para que puedan seguir desarrollando sus tareas de forma eficiente con las nuevas modificaciones que se realicen.</p> <p>3. Ejecución de la planificación. – de acuerdo a decisión y programación de gerencia general se desarrollará la capacitación del personal del taller de acuerdo al contenido ya planificado.</p> <p>4. Seguimiento y evaluación. – posterior a la ejecución de la capacitación se observará el trabajo de los operarios en el área de producción que se desarrolle de mejor manera evitando distancias y tiempos innecesarios, también analizando los tiempos de producción de las distintas estructuras.</p> <p>RESPONSABLES EN LA GESTION DE CAPACITACION</p> <p>Los responsables de la gestión y desarrollo de la presente capacitación serán encabezada por gerencia quien estará encargado de la planificación y logística de la capacitación y la contratación del profesional que brindará la capacitación posterior a la implementación de la distribución den planta, este profesional deberá contar con conocimiento del área de producción para un mejor desarrollo y mejores resultados de la capacitación del personal.</p> <p>El profesional que esté a cargo de la capacitación deberá coordinar en todo momento con el gerente del taller para desarrollar dicha actividad.</p>			

 METALMECANICA “RIMBA”	MANUAL TECNICO DE CAPCITACION	Versión	Código
		00	MMR-M-C-001
		Fecha	N° de pagina
		01/02/2021	04-06
MANUAL DE CAPACITACION			
<p>¿QUE ES LA DISTRIBUCION EN PLANTA?</p> <p>La distribución en planta se define como la ordenación física de los elementos que constituyen una instalación sea industrial o de servicios. Esta ordenación comprende los espacios necesarios para los movimientos, el almacenamiento, los colaboradores directos o indirectos y todas las actividades que tengan lugar en dicha instalación. Una distribución en planta puede aplicarse en una instalación ya existente o en una en proyección.</p> <p>OBJETIVOS DEL DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN EN PLANTA</p> <p>El objetivo de un trabajo de diseño y distribución en planta es hallar una ordenación de las áreas de trabajo y del equipo que sea la más eficiente en costos, al mismo tiempo que sea la más segura y satisfactoria para los colaboradores de la organización. Específicamente las ventajas una buena distribución redundan en reducción de costos de fabricación como resultados de los siguientes beneficios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducción de riesgos de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo <p>Se contempla el factor seguridad desde el diseño y es una perspectiva vital desde la distribución, de esta manera se eliminan las herramientas en los pasillos; los pasos peligrosos, se reduce la probabilidad de resbalones, los lugares insalubres, la mala ventilación, la mala iluminación, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejora la satisfacción del trabajador <p>Con la ingeniería del detalle que se aborda en el diseño y la distribución se contemplan los pequeños problemas que afectan a los trabajadores, el sol de frente, las sombras en el lugar de trabajo, son factores que al solucionarse incrementan la moral del colaborador al sentir que la dirección se interesa en ellos.</p>			

 METALMECANICA “RIMBA”	MANUAL TECNICO DE CAPCITACION	Versión	Código
		00	MMR-M-C-001
		Fecha	N° de pagina
		01/02/2021	05-06
<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la productividad <p>Muchos factores que son afectados positivamente por un adecuado trabajo de diseño y distribución logran aumentar la productividad general, algunos de ellos son la <i>minimización de movimientos</i>, el aumento de la productividad del colaborador, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disminuyen los retrasos <p>Al balancear las operaciones se evita que los materiales, los colaboradores y las máquinas tengan que esperar. Debe buscarse como principio fundamental, que las unidades de producción no toquen el suelo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimización del espacio <p>Al minimizar las distancias de recorrido y distribuir óptimamente los pasillos, almacenes, equipo y colaboradores, se aprovecha mejor el espacio. Como principio se debe optar por utilizar varios niveles, ya que se aprovecha la tercera dimensión logrando ahorro de superficies.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducción del material en proceso <p>Al disminuir las distancias y al generar secuencias lógicas de producción a través de la distribución, el material permanece menos tiempo en el proceso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimización de la vigilancia <p>En el diseño se planifica el campo de visión que se tendrá con fines de supervisión.</p> <p>¿PARA QUE SE HACE UNA DISTRIBUCION EN PLANTA?</p> <p>Para evitar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frecuentes redistribuciones parciales de equipos • Operarios calificados que mueven materiales • Materiales en el piso • Congestión en pasillos 			

 METALMECANICA “RIMBA”	MANUAL TECNICO DE CAPCITACION	Versión	Código
		00	MMR-M-C-001
		Fecha	N° de pagina
		01/02/2021	06-06
<ul style="list-style-type: none"> • Disposición inadecuada del centro de trabajo • Tiempo de movimiento de materiales elevado • Máquinas paradas en espera de material a procesar • Condiciones inadecuadas de iluminación, ventilación, ruido, limpieza • Elevados índices de accidentalidad, incidentalidad o repentina alteración de la tendencia • Alta rotación del personal 			