

Segunda Entrega Proyecto Integrador

Hoja de Ruta: Diseño de Celdas

Integrantes:

Brayan Daniel Barrera Galvis
Jhon Nelson Cáceres Leal
Julian Felipe Medina Veira
Juan Camilo Olaya Mantilla
Brayan Camilo Upegui Martinez

[Paso 1: Orientar el Proyecto]

- Definir Objetivos y Metas
- Evaluar Condiciones Externas
- Revisar la Situación de Planificación o Empresarial
- Determinar el Alcance del Proyecto y la Salida
- Identificar Problemas Abiertos
- Priorizar Problemas
- Establecer un Cronograma del Proyecto
- Implementar el Procedimiento de Seis Pasos

[Paso 2: Clasificar las Piezas]

- Considerar Características Físicas
 - Tipo de Material
 - Nivel de Calidad
 - Tamaño
 - Peso/Densidad
 - Forma
 - Riesgo de Daño
- Consideraciones Adicionales
 - Cantidad de Demanda
 - Secuencia de Rutas o Procesos
 - Requisitos de Servicio o Utilidad
 - Tiempo

[Paso 3: Analizar el Proceso]

- Crear un Gráfico de Procesos
- Calcular Contenido de Trabajo y Tiempo de Trabajo
- Realizar el Balance de Línea
- Desarrollar el Equipo y el Diagrama de Flujo
 - Gráfico de Proceso de Operación

- Equipo y Diagrama de Flujo
- Gráfico de Proceso de Grupo de Piezas
- Hoja de Cálculo de Utilización de Capacidad

[Paso 4: Definir Planes de Celda]

- Diseñar la Distribución Física
- Planificar la Manipulación de Materiales
- Definir Directrices Procedimentales
- Considerar Aspectos Personales
 - Contratación de Personal
 - Control de Calidad
 - Entrenamiento
 - Mantenimiento
 - Medición de Desempeño
 - Políticas de Compensación

[Paso 5: Seleccionar el Mejor Plan]

- Comparar Costos y Factores Intangibles
 - Costos de Inversión
 - Costos Operativos
 - Factores Intangibles
- Aplicar una Escala de Códigos Vocales (A, E, I, O, U, X)

[Paso 6: Detallar e Implementar el Plan]

- Crear una Distribución Detallada de la Celda
- Considerar Disposición Vertical (si es necesario)
- Desarrollar un Modelo 3D (si es necesario)
- Construir un Mock-Up a Tamaño Real (opcional)
- Abordar Mejoras en Toda la Planta
 - Limpieza y Seguridad
 - Control Visual
 - Gestión de Calidad
 - Mantenimiento
 - Reducción de Tiempo de Configuración
- Asignar Tareas, Plazos y Presupuestos
- Implementar el Plan de la Celda

A continuación, se hace una extracción del texto guía, How to Plan a Manufacturing Cell por RICHARD MUTHER & ASSOCIATES, en el cual se menciona un **Checklist para el diseño y planificación de una celda robotica:**

El checklist para la planificación y diseño de celdas, tal como se describe en el texto proporcionado, se puede resumir de la siguiente manera:

- **Preguntas Físicas:**

1. Determinar el patrón de flujo de material adecuado para la celda, considerando opciones como el flujo recto, en forma de U, en forma de L o de peine/espina.

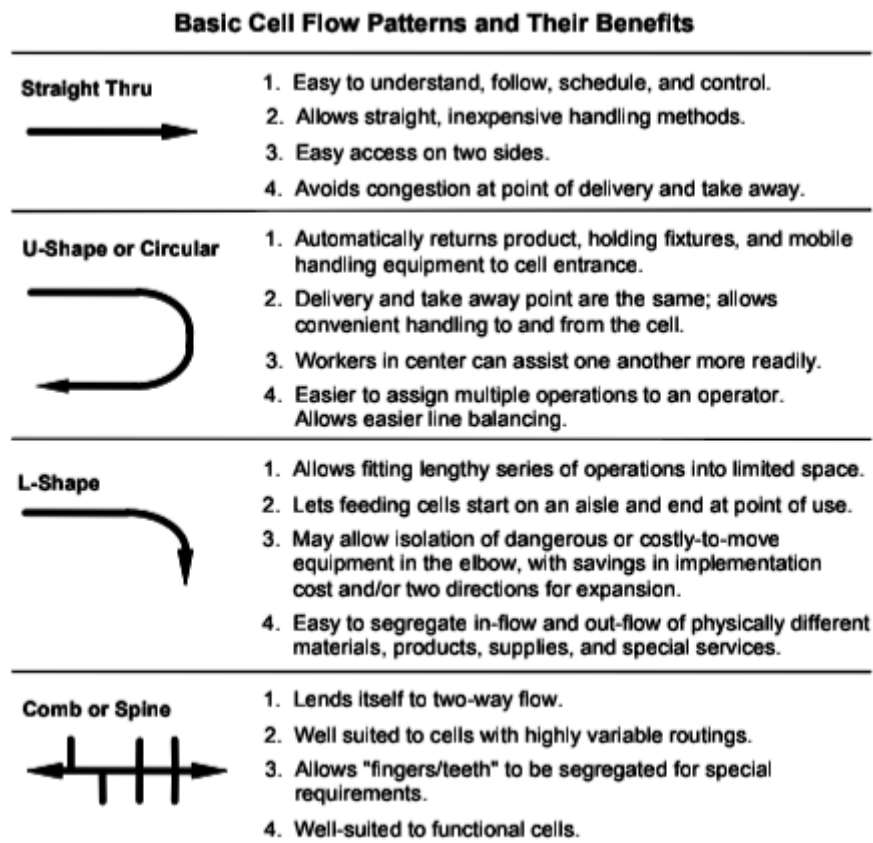


Figura 1: Patrones básicos de flujo celular.

2. Evaluar cómo el patrón de flujo elegido se alinea con el diseño general de la planta y el flujo de materiales.
3. Definir grupos o clases de materiales que se moverán dentro de la celda, incluyendo piezas entrantes, trabajo en proceso y piezas salientes.
4. Decidir sobre el equipo de manejo y los contenedores a utilizar para cada clase de material.
5. Planificar el almacenamiento y la preparación de materiales dentro de la celda, considerando el equipo y el espacio requerido.
6. Identificar los servicios de apoyo relacionados con el proceso, servicios de apoyo relacionados con el personal y utilidades especiales necesarias para la celda.

- **Preguntas Procedimentales:**

1. Determinar las responsabilidades para el control de calidad, métodos de inspección y equipo.
2. Decidir quiénes serán los responsables de la ingeniería de piezas y procesos, la gestión de herramientas y el almacenamiento de herramientas.
3. Establecer cómo se llevará a cabo el reporte de la producción, incluyendo la frecuencia y los métodos de reporte.
4. Planificar la programación y secuenciación de la celda, considerando el equilibrio de líneas si es necesario.
5. Desarrollar una estrategia para la gestión de carga de trabajo y capacidad, incluyendo respuestas a cambios en la mezcla de productos, cuellos de botella y picos de producción.
6. Definir las responsabilidades de mantenimiento, deberes y frecuencias, y decidir sobre procedimientos de limpieza y gestión de residuos.
7. Considerar nuevos procedimientos de contabilidad o reporte para costos, mano de obra y uso de materiales.
8. Determinar si la celda se tratará como un único centro de costos o si los costos se asignarán a operaciones específicas dentro de la celda.
9. Planificar la reportación de mano de obra, gestión de inventario y seguimiento de chatarra y retrabajos.

- **Preguntas Relacionadas con el Personal:**

1. Decidir la estructura de supervisión dentro de la celda, ya sea que tenga un supervisor designado o funcione como un equipo autodirigido.
2. Establecer cómo se medirá y reportará el desempeño de la celda, y a quién.
3. Definir posiciones y asignaciones de trabajo, considerando si los operadores serán especialistas o capacitados en múltiples áreas.
4. Decidir sobre rotaciones de operadores, procesos de reclutamiento y asignaciones futuras de operadores.
5. Considerar estructuras de compensación e incentivos para los operadores, incluyendo pagos basados en habilidades e incentivos grupales.

Planificación y Participación Sistemática:

Enfatizar la participación de posibles operadores y grupos de apoyo relevantes en el proceso de planificación para garantizar una implementación fluida y los beneficios deseados.

Este checklist guía la planificación y diseño de celdas de manufactura, abarcando varios aspectos desde el diseño físico hasta consideraciones procedimentales y factores relacionados con el personal.

1) Hoja de Ruta para el Diseño de Celda Robotizada del Proyecto Integrador

Diagrama de flujo. Componente relacionado con el personal.

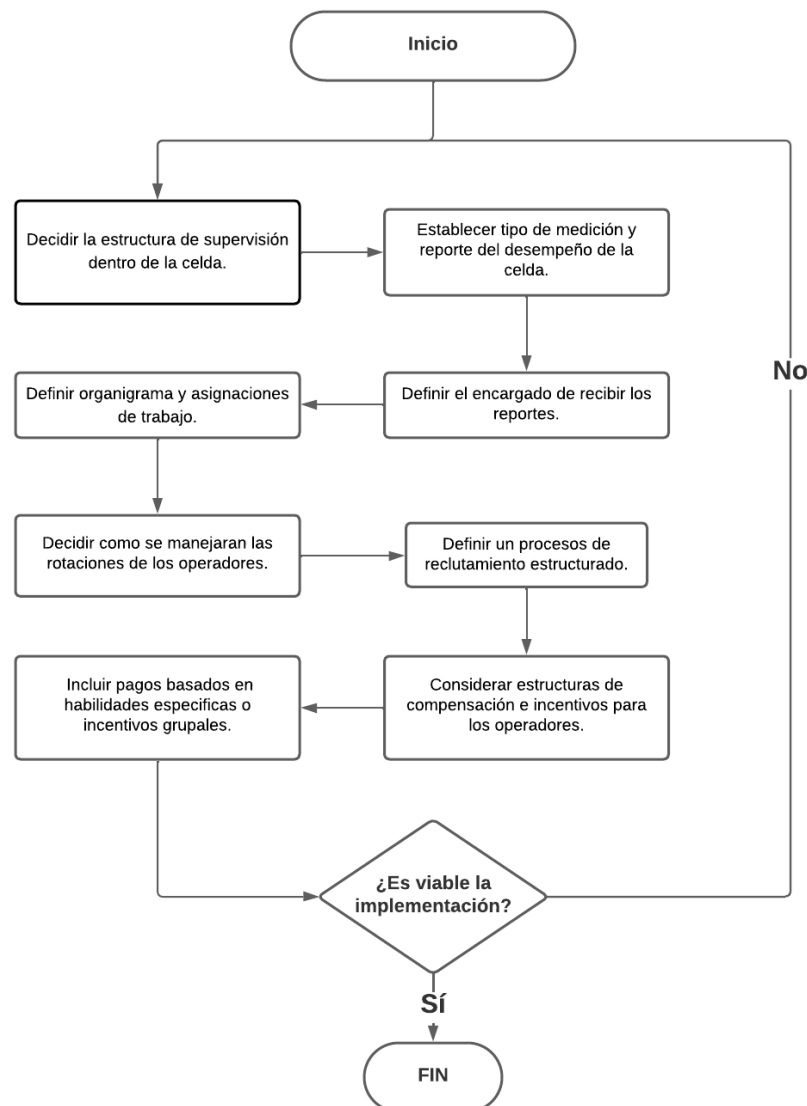


Diagrama de flujo. Componente físico.

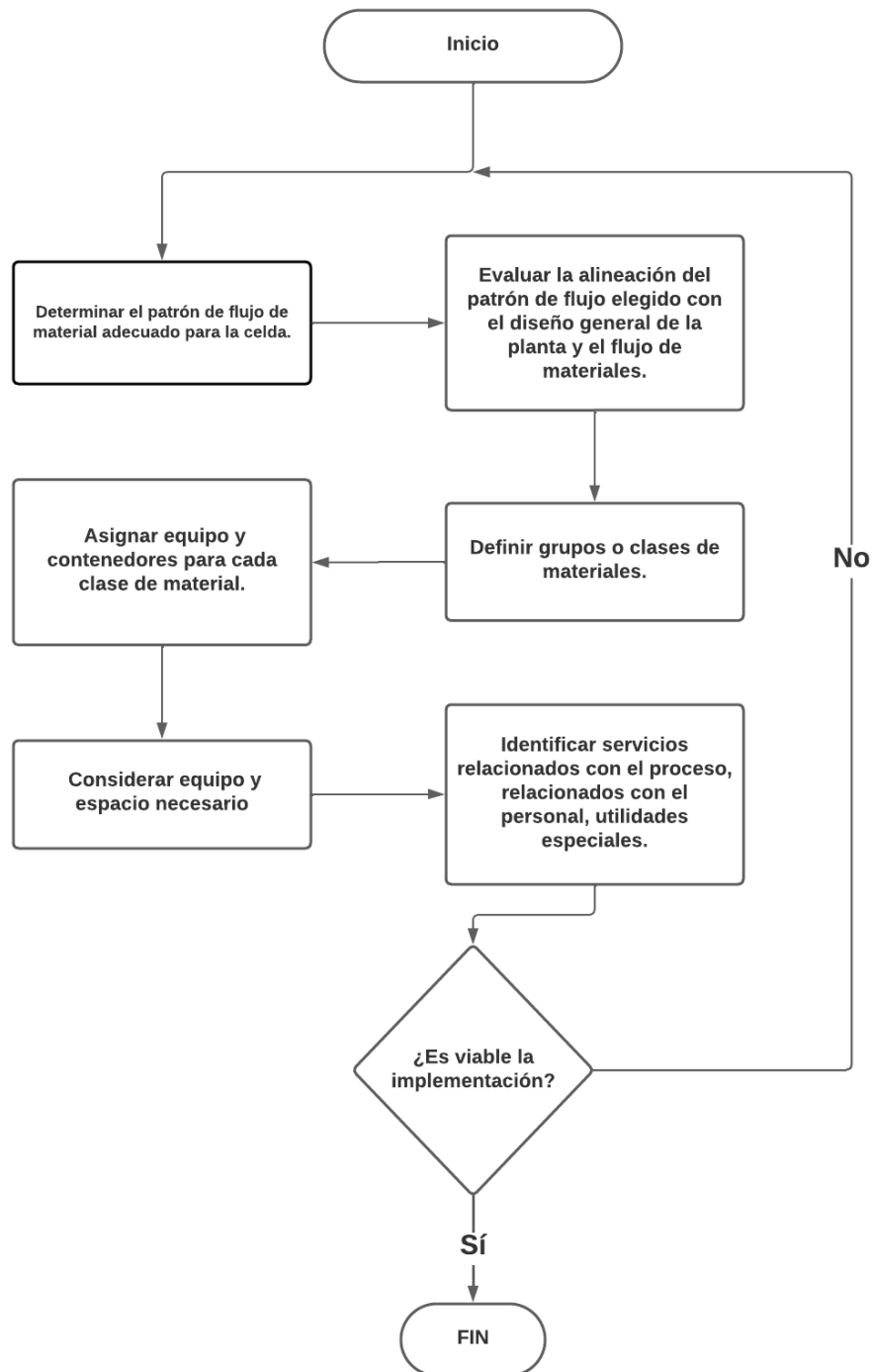
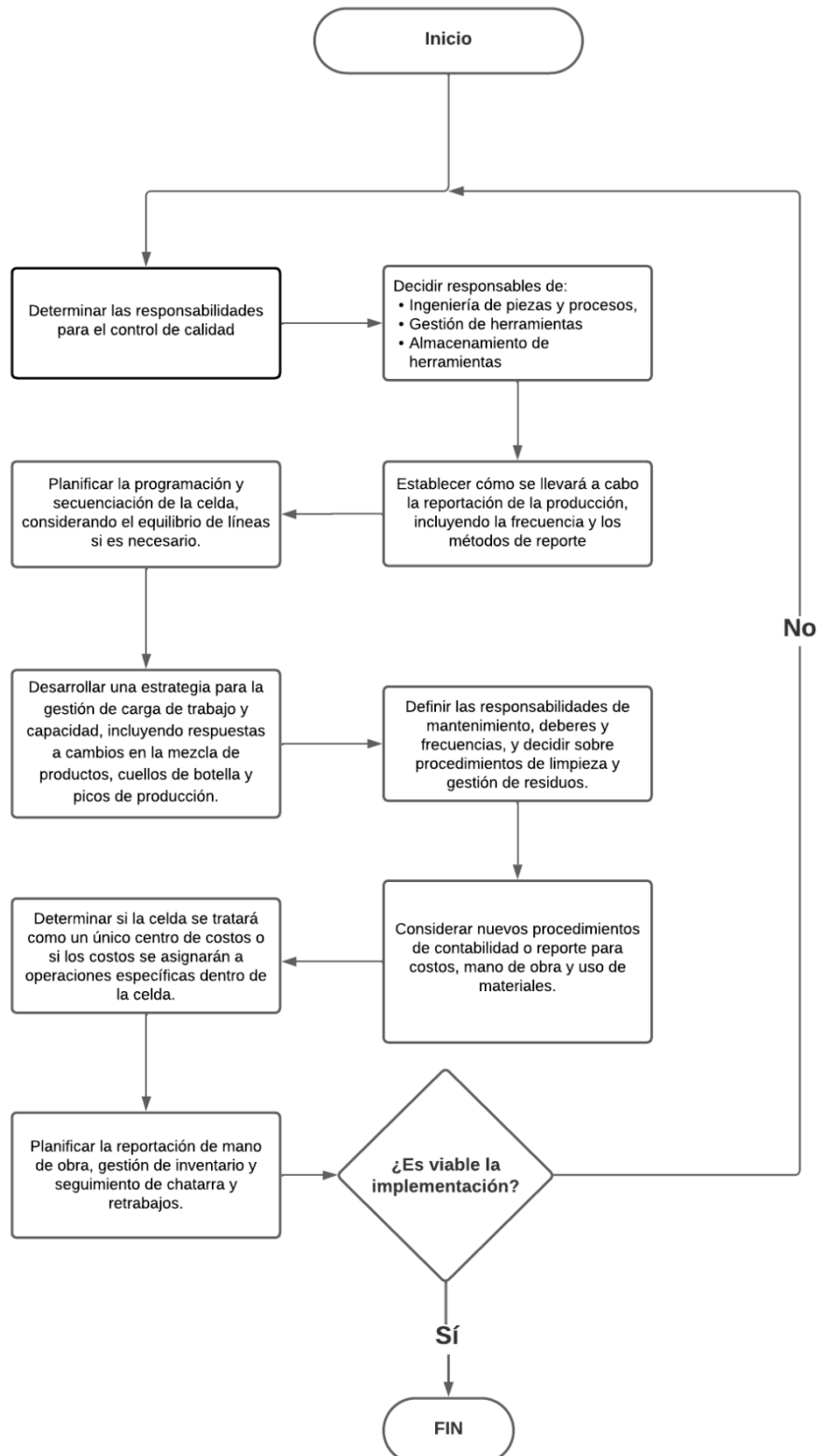
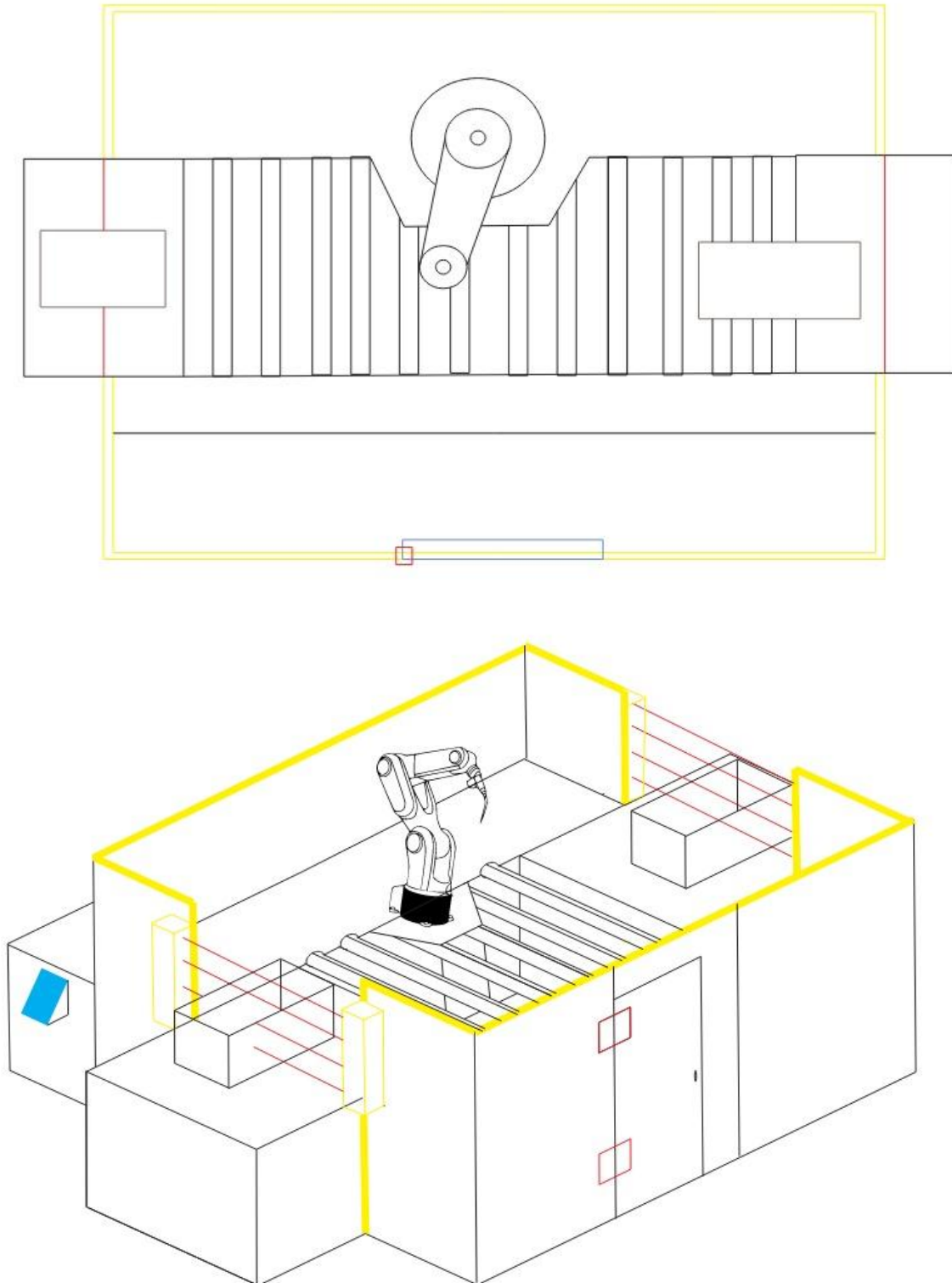




Diagrama de flujo. Componente Procedimental.



2) Bosquejo Preliminar del Layout de la Celda.



3) Indicadores de Mejora para el Proyecto Integrador

Para nuestra fábrica de estantería metálica, tableros eléctricos y muebles metálicos, los indicadores clave de rendimiento (KPI) que se desean mejorar, en cada una de las celdas con robots para soldadura, corte y pintura, son los siguientes:

Seguridad: La celda robótica debe reducir el riesgo de lesiones para los empleados que realizaban estas labores de forma manual. Esto se puede medir mediante el número de accidentes relacionados con la soldadura, corte y pintura, el tiempo perdido por lesiones y la satisfacción de los empleados con la seguridad de la celda.

Productividad: La celda robótica debe aumentar la producción de piezas. Esto se puede medir mediante la cantidad de piezas producidas por hora, el tiempo de ciclo de producción y el costo de producción por componente.

Calidad: La celda robótica debe producir piezas de alta calidad. Esto se puede medir mediante el número de defectos, el porcentaje de piezas que cumplen con las especificaciones y la satisfacción de los clientes con la calidad de los productos.

Precisión: Los robots deben poder soldar, cortar o pintar las piezas con precisión para garantizar la calidad.

Velocidad: Los robots deben poder soldar, cortar o pintar las diferentes piezas rápidamente para aumentar la productividad.

Repetibilidad: Los robots deben poder soldar, cortar o pintar las piezas de forma consistente para garantizar la calidad.