



Tecnológico de Monterrey

Layout Celda

Equipo:

Carlos Cuadras Santaella | A01747209

Mario Alexander García González | A01285358

Dilan Gerardo Mancilla Cruz | A00837515

Dominick Adolfo Guzmán Zazueta | A00227954

Profesor:

Dr. Salvador Leal Osorio

Escuela de Ingeniería y Ciencias

Marzo 23, 2025

Monterrey, Nuevo León

Selección justificada del robot ABB

Robot seleccionado: ACIS, IRB 4600, 60-255, IRC5

Necesidades

Pesos:

Peso de botellas llenas (5L y 8.5L)

Envase = 500g

Caja = 250g

5L: 5kg + envase + caja = 5.75kg

8.5L: 8.5kg + envase + caja = 9.25kg

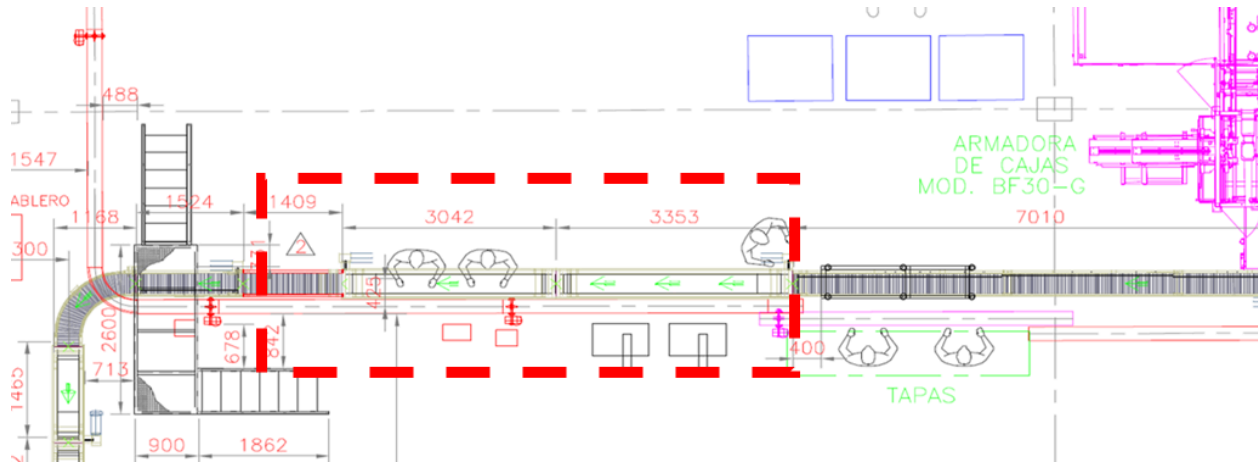
Total de peso por ciclo considerando que el robot puede cargar 2 cajas con 2 botellas dentro:

Máximo = 37kg

Recomendación considerando algún margen de seguridad: > por encima 45kg

Alcance:

Aproximadamente 0.5m entre conveyors



Velocidad:

Ciclos/minuto para alcanzar 24 botellas/min (12 ciclos/min si agarra 2 botellas por ciclo).

Justificación

El robot evaluado demuestra un excelente desempeño. Con una capacidad máxima de 60 kg, supera ampliamente el requerimiento de 37kg (considerando 4 botellas de 8.5L llenas más sus envases y cajas en el área de paletizado). Este margen mayor proporciona un valioso rango de

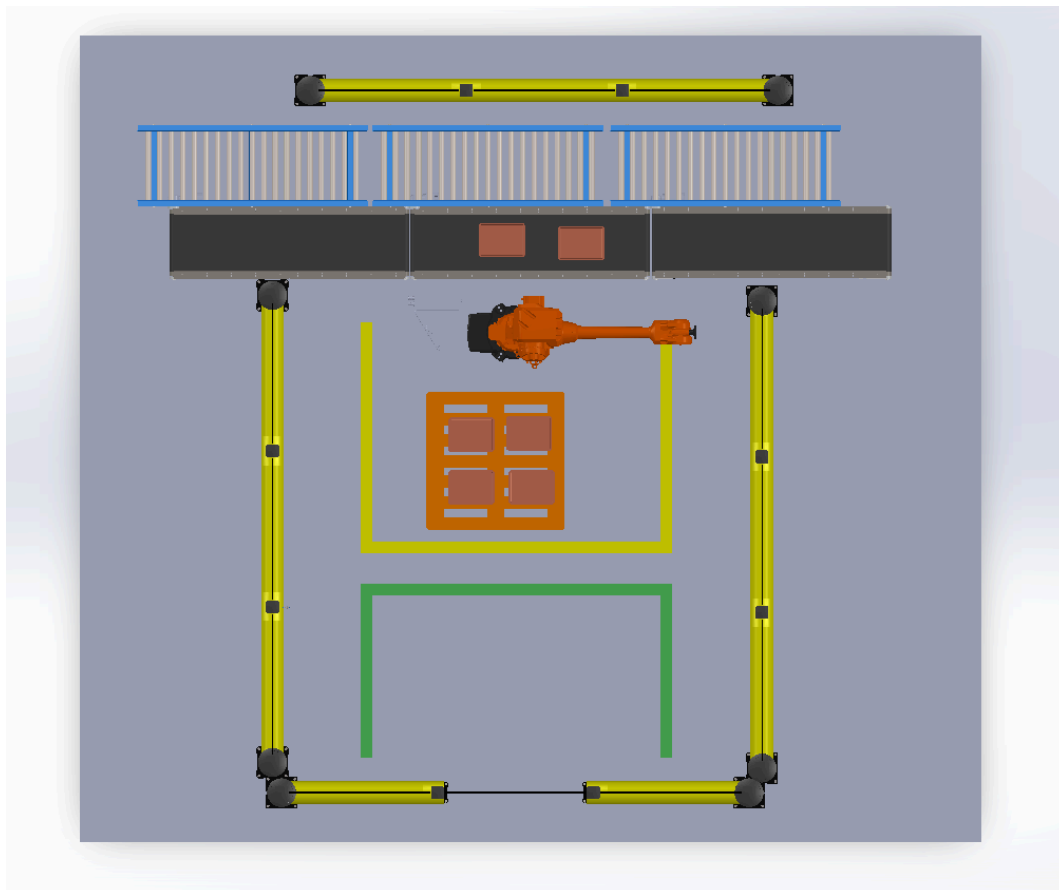
seguridad para posibles variaciones en el peso de las botellas, como sobrellenados en los envases.

El alcance operativo del robot, de 2.05 metros, es significativamente mayor que los 0.5 metros necesarios. Esta gran diferencia permite flexibilidad en el diseño del layout y facilita posibles reconfiguraciones en la línea de producción.

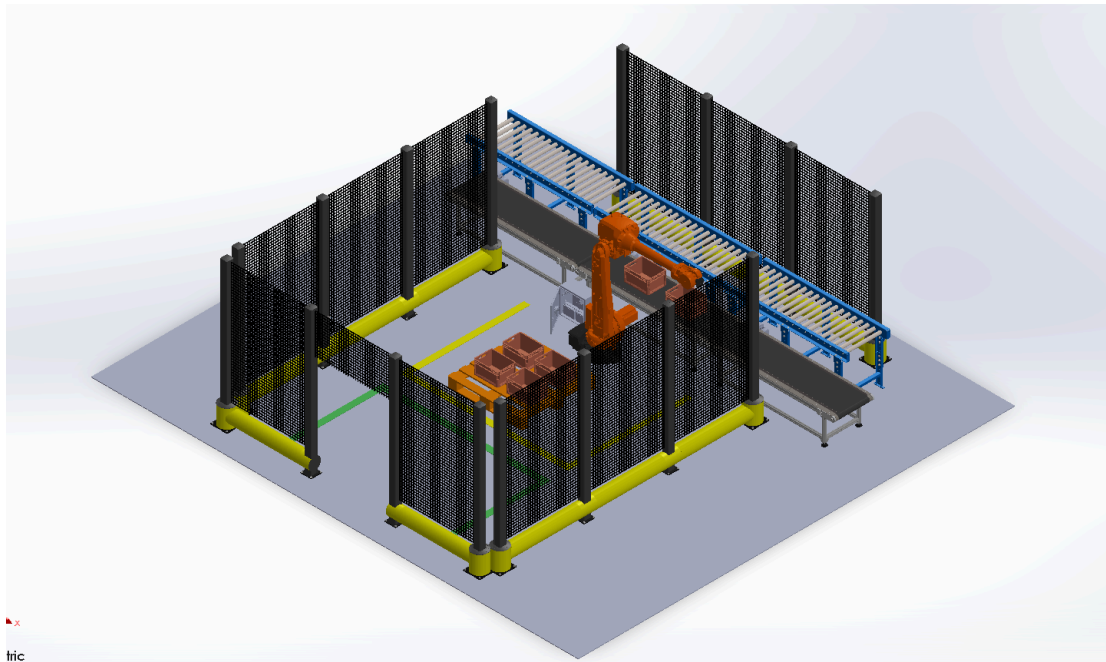
Para alcanzar la producción requerida de 24 botellas por minuto (equivalente a 12 ciclos/minuto trabajando con 2 botellas por ciclo), el robot dispone los siguientes aspectos. El ciclo completo del trabajo consta de un movimiento lineal (pick and place) de 1.03 segundos y una rotación de 180° para el paletizado de 2.857 segundos. Al sumarlos obtenemos un ciclo total de 3.887 segundos, por lo que, si lo multiplicamos por 12 ciclos nos daría un resultado de 46.644 segundos, por lo que, sin ningún problema puede lograr estos ciclos en un minuto.

SolidWorks:

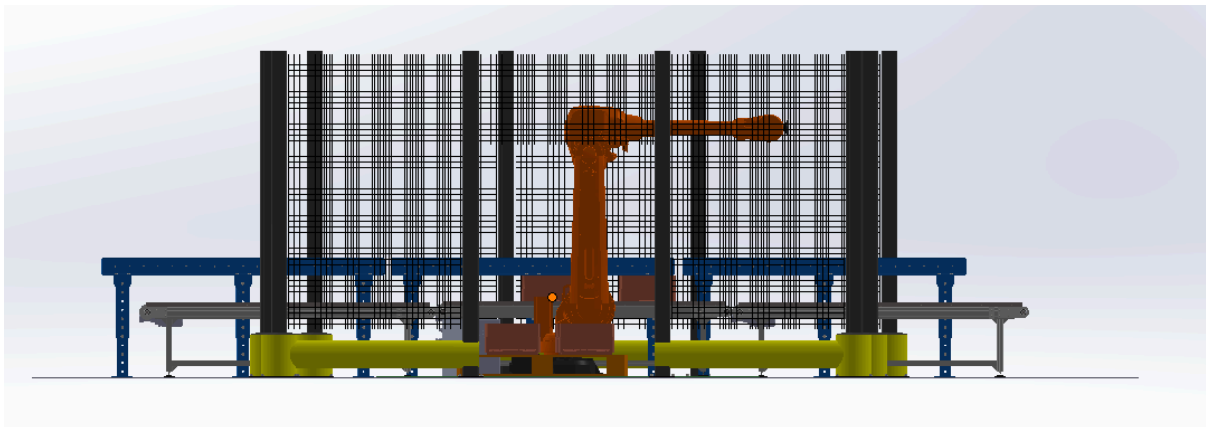
Vista en planta:

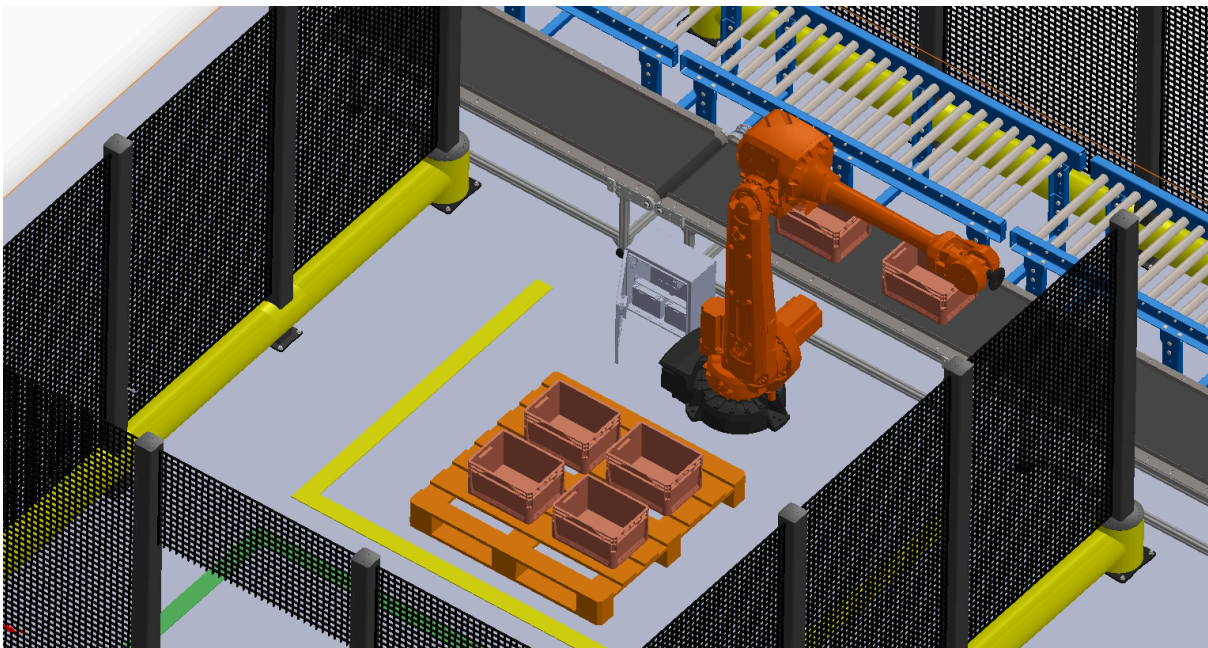
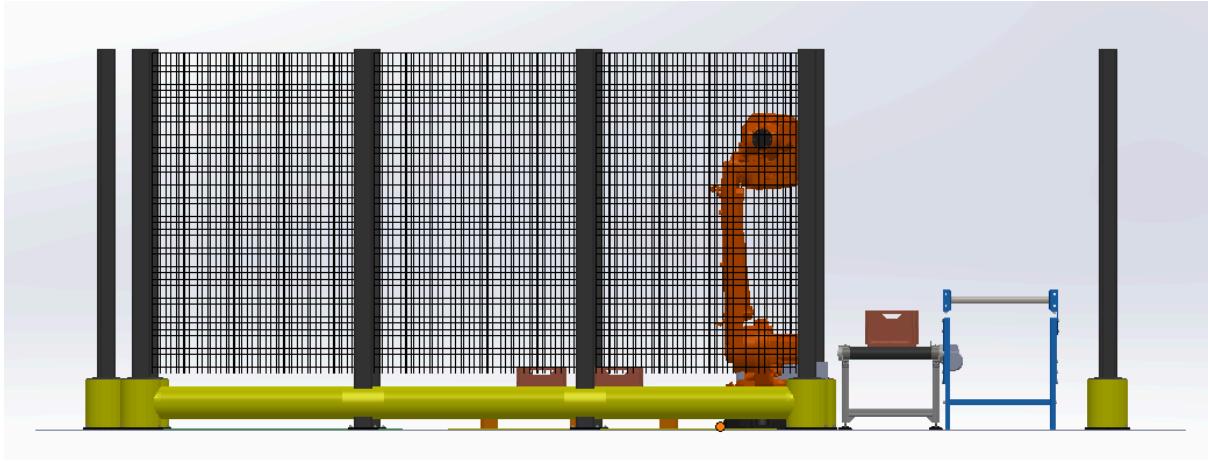


Vista isometrica:



Otras vistas:





Nota: El archivo no se subirá como assembly debido a que son demasiadas partes las que son necesarias abrirlas, por lo que, para una mejor visualización y menor cantidad de descargas se considera mejor subir un sldprt.

Cumplimiento de normas de seguridad

El robot ABB seleccionado cumple con el estándar internacional ISO 14644-1, que establece los requisitos para clasificar la limpieza del aire en ambientes controlados, como salas blancas. Este estándar asegura que el entorno de trabajo donde el robot opera mantenga una calidad de aire adecuada, minimizando la presencia de partículas contaminantes que puedan afectar tanto la integridad del producto como la salud del personal.

Adicionalmente, se garantiza la seguridad de los trabajadores cumpliendo con la normativa ANSI/RIA 15.06, que establece que el robot debe estar enjaulado o protegido por una barrera de seguridad. Esta medida previene que las personas puedan estar expuestas a los movimientos del robot, asegurando que no haya acceso no autorizado al área de riesgo mientras el robot está en funcionamiento. El sistema de enjaulamiento está diseñado para detener el robot en caso de que se violen las zonas de seguridad, garantizando un entorno laboral seguro y eficiente tanto para el personal como para el producto final.

También se añadió un panel eléctrico de seguridad para controlar y monitorear los sistemas eléctricos del robot, garantizando su operación segura. Este panel incluye dispositivos de parada de emergencia e interbloqueos que permiten detener el robot rápidamente en situaciones de riesgo. Por último se añadió una zona segura en la que el operador puede ingresar a la jaula sin ser golpeado por el robot. Para una mayor seguridad se instaló un sensor de detección entre la zona segura y la zona de operación del robot, en la cual si este detecta la presencia del humano, habrá un paro completo en el sistema.