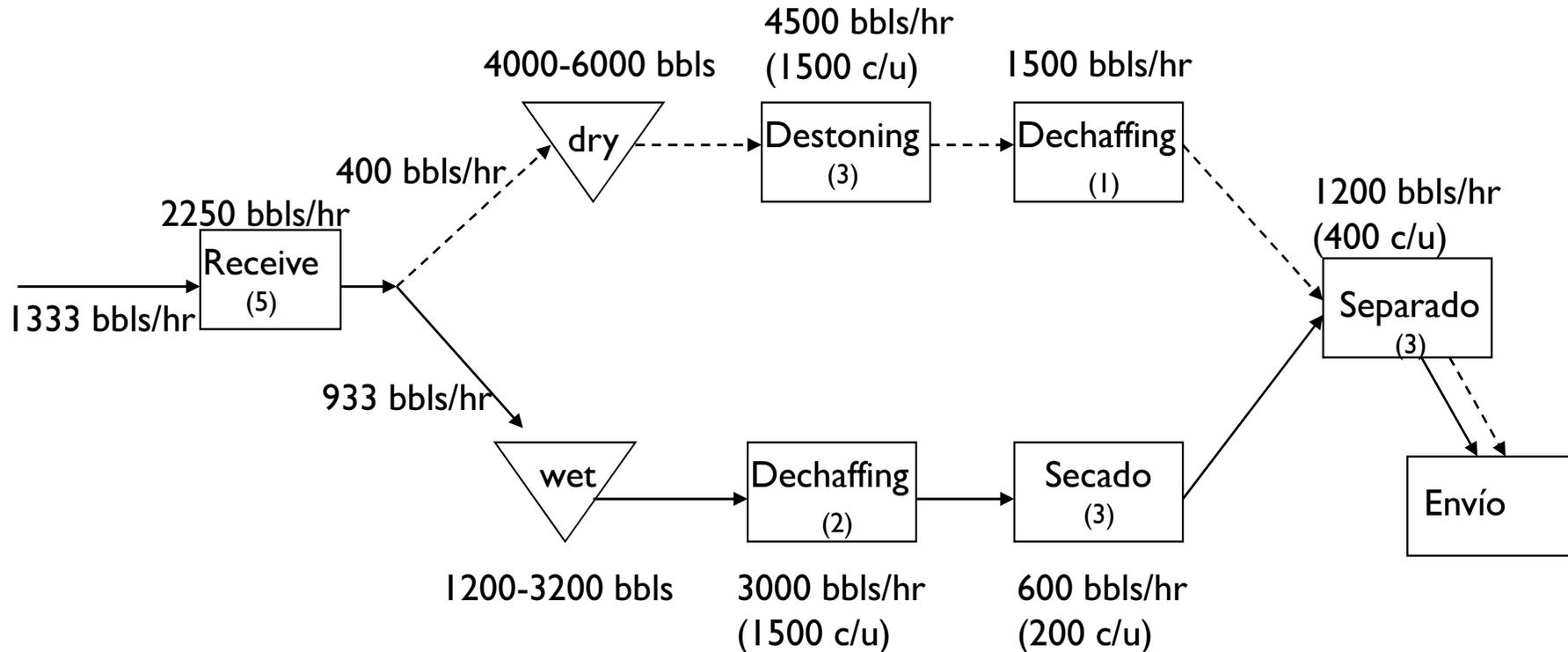


National Cranberry Cooperative

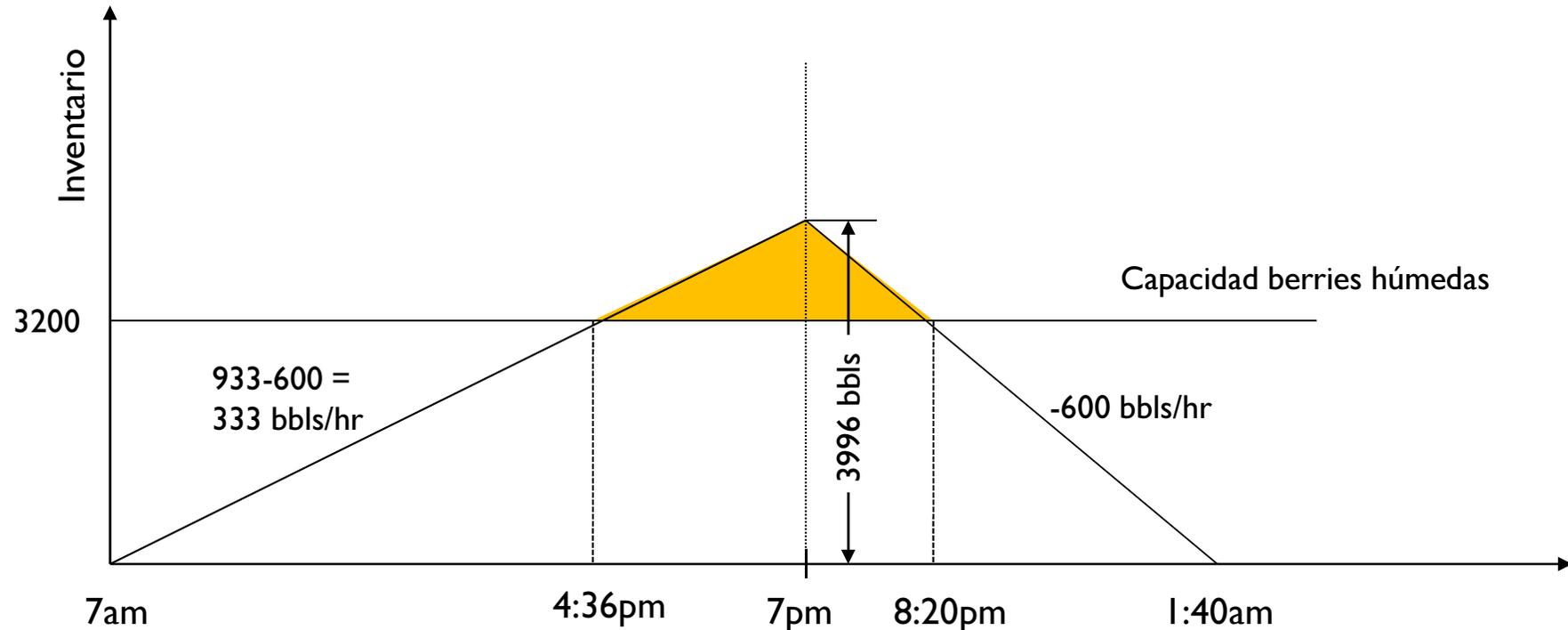
Diagrama de Flujo del Proceso



- Operaciones con frutos secos no están restringidas por la capacidad, pues no hay espera.
- Cuello de botella es el secado de las berries húmedas.

Espera de Camiones y Sobretiempo

La planta comienza a procesar a las 7 AM, cuando llegan los camiones.



Sobretiempo:

El trabajo diario será terminado después de $933 \times 12 / 60 = 18$ hrs 40 mins.

Comenzando a las 7AM el día termina a las 1:40AM (!)

Tiempo de espera:

Área asombreada representa el número de barriles esperando en camiones.

Un camión que llega a las 7PM esperará $796 / 600 = 1$ hr 20min.

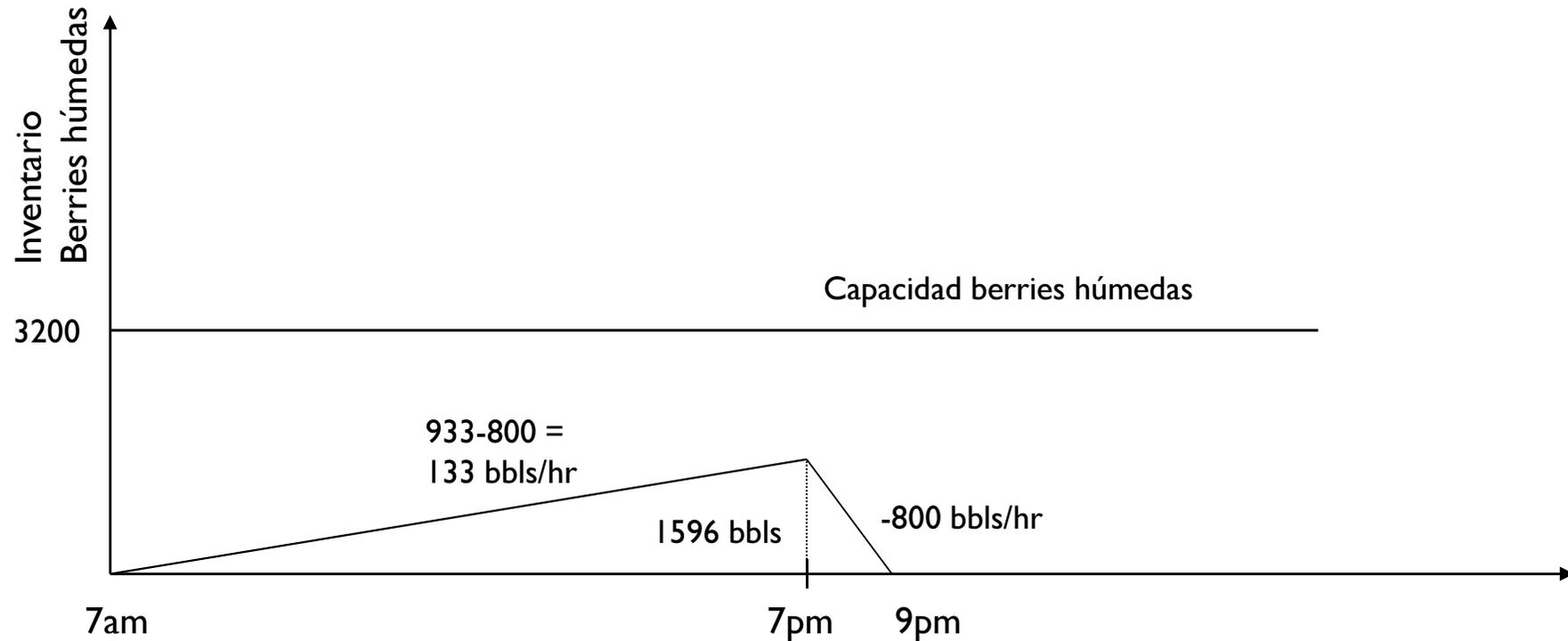
Inventario promedio $I = (3996 - 3200) / 2 = 398$ bbls.

Por Fórmula de Little, Espera promedio (T)

$T = I / R = 398 \text{ bbls} / 600 \text{ [bbls/hr]} = 2/3 \text{ hrs} = 40 \text{ mins.}$

Agregando una Secadora

La capacidad de secado aumenta a 800 bbls/hr, pero aún es un cuello de botella.



La espera de camiones es eliminada

Tiempo de procesamiento total= $933 \times 12 / 800 = 14$ hrs (cerca de las 9pm), un ahorro de 4.7 hrs

El peor día ($19000 \times 70\%$ wet bbls/día o 1108 wet bbls/hr): A las 7pm, en espera= $(1108 - 800) \times 12 = 3700$ bbls, i.e. $(3700 - 3200) / 75 = 6.7$ camiones en cola (a las 7pm), y el día termina a las $7PM + 3700 / 800$ horas = 11:38 PM

Retornos Financieros de Añadir una Secadora

- Se ahorran 4,7 hrs por sobretiempo.
- Se asumen 10 trabajadores, consistiendo 5 de tiempo completo y 5 temporeros (último párrafo del caso).
- Se asume sueldo de sobretiempo = 1.5 * sueldo normal

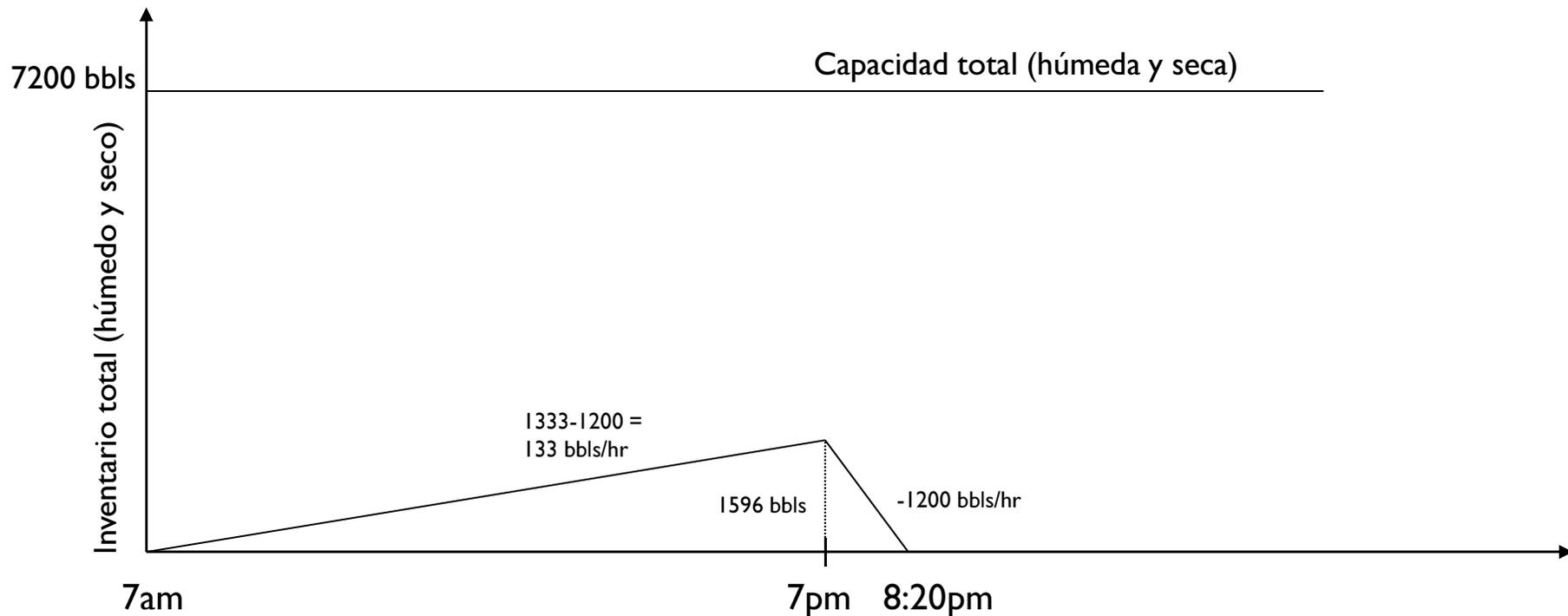
$$\begin{aligned}\text{Una hora de sobretiempo} &= 5 \text{ full-time @ } \$6.50 \times 1.5 + 5 \text{ temp. @ } \$4.00 \times 1.5 \\ &= \$78.75\end{aligned}$$

$$\text{Ahorro anual} = 20 \text{ días} \times 4.7 \text{ hrs/día} \times \$78.75/\text{hr} = \$7402.5$$

$$\text{Periodo de recuperación inversión} = \$40,000 \text{ por secadora} / \$7402.5 = 5.4 \text{ años}$$

Agregando una Segunda Secadora

- Añadir una segunda secadora aumenta la capacidad de secado a 1000 bbls/hr.
- Dado que las berries secas fluyen a 400 bbls/hr, el separador es ahora el cuello de botella.
- Se concluyen las operaciones luego de $16.000/1.200 = 13 \frac{1}{3}$ horas, 8:20PM.
- Ahorros anuales = $0.66 \text{ hrs/día} \times \$78.75/\text{día} \times 20 \text{ días/año} = \1.050 .



Lecciones (takeaways) de NCC

- ▶ Simplificar procesos complejos usando diagramas de flujo.
- ▶ Análisis de cuellos de botella (“cuellos ocultos”).
- ▶ Cuellos de botella pueden depender del mix de productos.
- ▶ Medidas de performance: sueldos de sobretiempo, tiempos de espera.

- ▶ Próxima Clase: Gestión de la Calidad.