

Optimización del Transporte de Personal en Ternium Siderar.

Resumen Ejecutivo

Optimización del Transporte de empleados de Ternium Siderar

En este documento se estudia el Sistema de Transporte Interno de empleados de Ternium Siderar en la planta San Nicolás, provincia de Buenos Aires. Refiere al desplazamiento en cada inicio y fin de turno entre la portería central y los distintos sectores de trabajo.

El objetivo es Optimizar los tiempos de llegada y repliegue del personal a cada sector y reducir el costo del servicio que actualmente es contratado a la Empresa Litoral Bus.

Para ello se evalúa impacto económico, en distancia y tiempo de la siguiente propuesta

Propuesta A

Se centra en el rediseño de los recorridos, teniendo en cuenta aspectos fundamentales tales como la criticidad de cada sector, cantidad de personas por recorrido, tiempos promedios, turnos de trabajo, limitaciones estipuladas por los convenios colectivos de trabajo, cantidad de vehículos y choferes disponibles, capacidad de los colectivos o gasto de combustible; manteniendo la ubicación actual de la portería de ingreso, con inversiones mínimas, lo que se traduciría en una rápida posibilidad de ejecución.

→ Potencial Reducción de la Cantidad de Km Recorridos

Con esta propuesta se logra una potencial reducción de las distancias recorridas por los colectivos de aproximadamente **100 km por día**, o en más de **35.000 km recorridos anuales**.

→ **Potencial Reducción de la Cantidad de Vehículos**

Al existir una potencial reducción de kilómetros debido al rediseño de los recorridos, consecuentemente podría reducirse la cantidad de vehículos necesarios para efectuar el transporte interno del personal en **11 unidades vehiculares**, pasando de 116 micros/día a 105 micros/día.

→ **Potencial Impacto en Tiempos**

También, como consecuencia de la potencial reducción de kilómetros, podrían reducirse los tiempos de los recorridos. Esto se traduce en la pronta llegada de los trabajadores a los puestos de trabajo y además se podría disponer de las unidades vehiculares en portería 1 con anterioridad, para efectuar otro viaje.

El recorrido 3 (Acería), el recorrido 4 (Laminación en Frío) y el recorrido 5 (Mantenimiento) son los más críticos por ser los más extensos, y se logra una **potencial reducción de 7,1 minutos, 1 minuto y 6,9 minutos respectivamente**.

Por otra parte, el recorrido 2 (Portería Central) propuesto es más extenso que el actual, y por lo tanto tardaría 3,9 minutos más. Esto se debe a que se le adiciona el sector de contratistas (antes realizado por el recorrido 3). Se concluye que, aunque aumente la cantidad de kilómetros y como consecuencia el tiempo en efectuar el recorrido, dicho incremento es menor a la reducción lograda para el recorrido 3, y por tal motivo esta situación propuesta sería mejor que la actual. Por último, el recorrido 1 no sufriría modificaciones.

La composición ponderada de este ahorro impacta en el incremento del tiempo disponible del personal estimado en aproximadamente xxx hh/año.

→ **Potencial Impacto Económico**

El costo actual del servicio de transporte de personal es USD 3.578 K /año, o lo que es lo mismo USD 852 /persona/año (USD 71 /persona/mes).

Dicho costo se compone de la siguiente manera:

- A. Mano de Obra 39%
- B. Gas Oil 14%
- C. Gastos Generales 38%
- D. Repuestos 9%

Con la propuesta, sería posible reducir la cantidad de colectivos utilizados para efectuar el transporte del personal en 11 unidades vehiculares, lo cual impactaría directamente sobre los conceptos anteriormente mencionados.

Tal es así que el costo propuesto del servicio podría ser de **USD 3.363 K/año**, o lo que es lo mismo **USD 800 /pers/año (USD 66 /persona/mes)**.

Es decir que el potencial ahorro sería más de USD 215 K/año (USD 5/pers/año).

Agradecimientos

En primer lugar, queremos agradecer a la Universidad Tecnológica Nacional y especialmente a la Facultad Regional San Nicolás por habernos permitido desarrollarnos como profesionales a lo largo de nuestra carrera. Al señor decano Haroldo Avetta, al director de la carrera de Ingeniería Industrial Héctor Gallegos y a cada uno de los profesores y profesionales que fueron forjando nuestro camino.

En relación con este proyecto, queremos agradecer a Ternium Siderar por permitirnos trabajar en sus instalaciones y por su colaboración ante cada necesidad de nuestro equipo. A los docentes que nos guiaron firmemente en cada etapa del proyecto Armando Pettorossi y Eduardo García Barrera, y al tutor dentro de planta Alfredo Fiore.

Y por último y no menos importante, a nuestros familiares y amigos que nos apoyaron, y creyeron en nosotros desde el primer día que pisamos la Universidad hasta el día de hoy.

Índice de Contenidos

1. Introducción	13
1.1. La empresa	13
1.2. Misión	13
1.3. Visión	13
1.4. Valores	14
1.5. Política de Seguridad y Salud Ocupacional	14
1.6. Política de Calidad	14
1.7. Política de Medio Ambiente	15
1.8. Ternium en Argentina	16
1.9. Ubicación geográfica	16
1.10. Procesos Productivos	16
2. El Problema	27
2.1. Definición	27
2.2. Situación Actual	28
3. Propuestas	43

3.1. Propuesta A “Rediseño de Recorridos”	43
3.2. Propuesta B “Reubicación de Portería”	55
3.3. Propuesta de Mejora	60
4. Seguridad e Higiene	71
4.1. Reglamento de tránsito y transporte	71
5. Conclusión	79
6. Recomendaciones	81
7. Resumen Extendido	83

Índice de Figuras

Figura 1. Proceso Reducción	17
Figura 2. Proceso Sinterización	17
Figura 3. Proceso Coquización	18
Figura 4. Reducción en Alto Horno	19
Figura 5. Partes Alto Horno	20
Figura 6. Proceso Aceración y CC	21
Figura 7. Acería	21
Figura 8. Colada Continua	22
Figura 9. Partes Colada Continua	22
Figura 10. Laminación	23
Figura 11. Esfuerzos en la Laminación	23
Figura 12. Laminación en Caliente	24
Figura 13. Esquema Lam. en Caliente	24
Figura 14. Laminación en Frio	25
Figura 15. Recorrido 1 - Sit. Actual	30

Figura 16. Recorrido 2 - Sit. Actual	30
Figura 17. Recorrido 3 - Sit. Actual	31
Figura 18. Recorrido 4 - Sit. Actual	31
Figura 19. Recorrido 5 - Sit. Actual	32
Figura 20. Tiempos promedio por circuito	37
Figura 21. Tiempos promedio a cada sector	38
Figura 22. Logo de la empresa proveedora del servicio	41
Figura 23. Recorrido 1 Propuesta A	44
Figura 24. Recorrido 2 Propuesta A	45
Figura 25. Recorrido 3 Propuesta A	45
Figura 26. Recorrido 4 Propuesta A	46
Figura 27. Recorrido 5 Propuesta A	46
Figura 28. Distribución de costos	50
Figura 29. Recorridos Propuesta B	55
Figura 30. Recorrido 1 Propuesta B	56

Figura 31. Recorrido 2 Propuesta B	56
Figura 32. Recorrido 3 Propuesta B	57
Figura 33. Recorrido 4 Propuesta B	57
Figura 34. Recorrido 5 Propuesta B	58
Figura 35. Pot Carriers	59
Figura 36. Consola Smart Bus	60
Figura 37. Indicador Próxima Parada	61
Figura 38. Indicador Próxima parada LED	62
Figura 39. Esquema Test de Alcoholemia	64
Figura 40. Equipos Foto multa	65
Figura 41. Paradas de colectivo	67
Figura 42. Cartel informativo	68
Figura 43. Ej. Plano simplificado de los recorridos	68
Figura 44. Contador de Personas IR	68
Figura 45. Funcionamiento del Contador de personas	69

Figura 46. Velocidades máximas 72

Figura 47. Distribución del costo del servicio 87

Índice de Tablas

Tabla 1. Cantidad de Micros por turno 33

Tabla 2. Situación ingreso 6 am 34

Tabla 3. Situación ingreso 8 am 34

Tabla 4. Cantidad de empleados propios por sector 35

Tabla 5. Cantidad de empleados en Sectores productivos 35

Tabla 6. Velocidades Máximas en planta 36

Tabla 7. Tiempos promedio por circuito 37

Tabla 8. Tardanzas 40

Tabla 9. Resumen de Tardanzas 40

Tabla 10. Análisis Propuesta A 47

Tabla 11. Variación de micros Propuesta A 47

Tabla 12. Mejoras Propuesta A	48
Tabla 13. Variación de Tiempos a cada parada	49
Tabla 14. Análisis Propuesta B	58
Tabla 15. Test de Alcoholemia	63
Tabla 16. Especificaciones Foto multa	65
Tabla 17. Categorías de vehículos y caminos en planta	71
Tabla 18. Dispositivos de Seguridad según tipo de vehículos	74
Tabla 19. Infracciones por faltas	77
Tabla 20. Reducción Km Propuesta A	85
Tabla 21. Reducción micros Propuesta A	85
Tabla 22. Mejoras Propuesta A	86
Tabla 23. Mejora de tiempos a cada parada	86

Índice de Ecuaciones

Ecuación 1. Precio Total	49
Ecuación 2. Relación de micros reducidos	52
Ecuación 3. Ahorro gastos generales por año	52
Ecuación 4. Ahorro repuestos por año	52
Ecuación 5. Reducción de micros. Resumen	89