



**RIDUNAJ**  
Repositorio Institucional  
Digital UNAJ



Universidad Nacional  
**ARTURO JAURETCHE**

Tesinas de Grado

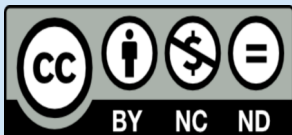
Rocío María Ayelén Seoane

# Gestión de desechos de la industria naval, aplicando la técnica 5S

2023

*Instituto de Ingeniería y Agronomía*

*Carrera: Ingeniería Industrial*



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.  
Atribución – No comercial – Sin obra derivada 4.0  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Seoane, R. M. A. (2023). *Gestión de desechos de la industria naval, aplicando la técnica 5S* [Práctica Profesional Supervisada, Universidad Nacional Arturo Jauretche].

<https://rid.unaj.edu.ar/handle/123456789/2878>

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

# GESTION DE DESECHOS DE LA INDUSTRIA NAVAL, APLICANDO LA TECNICA 5S.



ROCIO MARIA AYELEN SEOANE

INGENIERIA INDUSTRIAL

## INDICE

Datos generales.....	3
Resumen.....	4
Objetivo.....	4
Tareas a ejecutar.....	5
Plan Cronograma.....	5
Capítulo 1.....	6
1.1 Introducción.....	6
1.2 Lean Manufacturing.....	6
1.3 Concepto de derroche y valor añadido.....	8
1.4 Tipos de derroches.....	8
1.5 Mejora continua y Kaizen.....	9
1.6 Oportunidades de mejora.....	9
Capítulo 2.....	10
2.1 Técnicas Lean.....	10
2.2 Las 5S.....	11
2.3 Descripción.....	12
2.4 Estandarización.....	14
2.5 Control Visual.....	14
Capítulo 3.....	15
3.1 La empresa.....	15
3.2 Creación e Historia.....	16
3.3 Privatización y Estatización.....	16
3.4 Ubicación.....	17
3.5 Representantes.....	19
3.6 Organigrama.....	19
3.7 Capacidad.....	20
3.8 Syncrolift.....	22
3.9 Proceso de producción.....	24

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:
-------------------	---------------------------	-----------------------------

Capítulo 4.....	30
4.1 Presentación y estudio del caso .....	30
4.2 Listado de tareas en el Astillero.....	31
4.3 Identificación del problema.....	31
4.4 Origen de los desechos.....	32
4.5 Estadística anual de generación de desechos.....	33
4.6 Transporte de los desechos.....	35
4.7 Conocimientos de áreas conflictivas.....	38
Capítulo 5.....	39
5.1. Análisis, soluciones y propuestas de mejora.....	39
5.2 Análisis en los hangares de mecánica y mecánica interna.....	39
5.3 Análisis en predio Acopio General. ....	47
5.4 Causas de los problemas.....	51
5.5 Evaluación actual del nivel 5S.....	52
5.6 Propuestas de mejora e implementación de 5S.....	55
5.7 Propuesta de diseño de nave industrial para desechos.....	65
5.7.1 Nave industrial para taller Mecánica.....	66
5.7.2 Nave industrial para Taller Mecánica Interna. ....	68
5.8. Propuesta y diseño para el predio Acopio General.....	69
5.9. Análisis final de Soluciones propuestas.....	72
5.9.1. Implementación de 5S. ....	72
5.9.2. Construcción de naves industriales: Antes y después. ....	73
Capítulo 6.....	77
6.1 Conclusiones finales del estudio del caso. ....	77
6.2 Reflexión sobre espacio formador de la Práctica Profesional Supervisada.....	78
Apéndice.....	79
Anexo.....	92
Glosario.....	99
Bibliografía.....	105

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:
-------------------	---------------------------	-----------------------------

## Datos Generales

### **DATOS DEL ESTUDIANTE**

Nombres y Apellidos: Rocío María Ayelén Seoane

DNI: XX.XXX.XXX

N.º de Legajo: XXXX

Correo electrónico: XXXXX @ gmail.com

Cantidad de materias aprobadas al comienzo de la PPS: 44

PPS enmarcada en artículo (4 ó 7) de la Resolución (CS) 103/16:

(En caso de ser artículo 7 aclarar en cuál de las dos alternativas posibles se encuadra)

### **DOCENTE SUPERVISOR**

Nombres y Apellidos: German Gainle

Correo electrónico: XXXXX@gmail.com

### **DATOS DE LA ORGANIZACIÓN DONDE SE REALIZA LA PPS**

Nombre o Razón Social: TANDANOR S.A.C.I. y N

Dirección: Avenida España 3091 CABA

Teléfono: XXXX-XXXX

Sector: Producción

### **TUTOR DE LA ORGANIZACIONAL**

Nombres y Apellidos: Damián Zani

Correo electrónico: XXXXX @ XXXXX

### **FIRMA DEL COORDINADOR DE LA CARRERA**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

## Resumen

La formación del Ingeniero Industrial comprende entre otras aptitudes, la capacidad de gestionar y solucionar problemas en determinados grupos o lugares de trabajo, detectando errores y sugiriendo soluciones para agilizar mejoras de manera continua en el quehacer diario laboral.

La Universidad Nacional Arturo Jauretche en su formación de Ingeniería Industrial, dicta la obligatoriedad de realizar una Práctica Profesional Supervisada (PPS) que abarque como mínimo Doscientas Horas (200 HS), para que los alumnos puedan desempeñarse y proponer mejoras o procesos en algún ámbito laboral y demuestren sus aptitudes como futuros Ingenieros.

La empresa seleccionada para desarrollar dicha práctica es el Complejo Industrial y Naval Argentino (CINAR), que agrupa a los astilleros TANDANOR S.A.C.I. y N. y Almirante Storni, que se encuentra ubicado en la dársena sur del Puerto de Buenos Aires. Es un complejo que tiene como objetivo principal la reparación y construcción de buques.

Mediante las observaciones y análisis que se realizaron en la planta, se detectó una amplia variedad de residuos (chatarras, chapas, maderas, aceites en tambores, etc.), que se encuentran dispersos en varios sectores de la línea de producción. Dichos residuos están ubicados dentro y fuera de dichos talleres, provocando excesos, derroches, ambiente desordenado y visualmente no es estético.

Para mejorar este problema y llevar a cabo el estudio del caso, se aplicará de manera eficiente la herramienta ingenieril Lean Manufacturing que permitirá lograr de manera integral y enfocada una gestión más eficiente sobre residuos en la industria naval que si bien son tratados de manera general, no poseen tratamientos más específicos y es por ello que provocan amplia desorganización en lugares que pueden ser aprovechados para otras actividades y recursos.

## Objetivos

Implementar Lean Manufacturing, enfocando de manera principal la técnica 5 S y en complementariedad las otras técnicas más acordes, para solucionar las obsolescencias dentro de la industria naval y así lograr reducir, reutilizar y reciclar dichos residuos producidos para mejorar y gestionar espacios laborales más óptimos.

Se aplicará además un proyecto de naves industriales con sus pautas (Enunciado y Acta de Proyecto) a hangares de trabajo de caso de estudio y predio general de acopio de residuos que permitirá mejoras a largo plazo.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

### Tareas a ejecutar

Para lograr el objetivo propuesto, se utilizarán los conocimientos adquiridos de las asignaturas:

- \* Desarrollo Integral de Proyectos.
- \* Gestión de la Producción.

Dichas materias proporcionaron los marcos teóricos del Lean Manufacturing y como se describió anteriormente, el objetivo es la reducción de todo tipo de “desperdicios”.

El Lean tiene una amplia gama de técnicas, que mejoran las condiciones de trabajo de la empresa a través de una excelente organización, orden y limpieza.

Para gestionar un proyecto; se desarrollarán ciertos ítems como el alcance, la descripción, los entregables, supuestos e hipótesis, armar un presupuesto, etc. para llevarlo a cabo en un determinado plazo. También se aportará para conocimiento la herramienta de software Project Libre y AutoCAD para el diseño de las naves industriales y para la simulación Sketchup más Enscape.

### Cronograma de trabajo

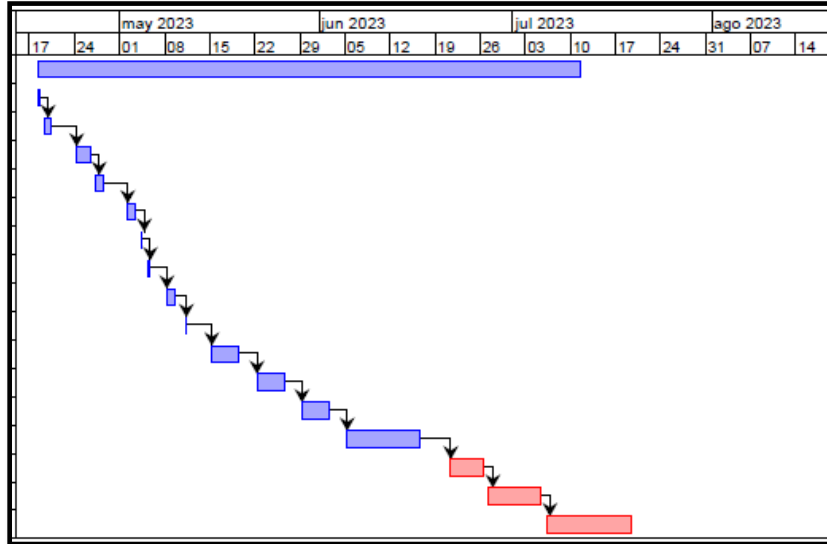
Se distribuirá el trabajo de la siguiente manera:

	🕒	Nombre	Duracion	Inicio	Terminado	Predecesores
1		FPS	61 days	18/04/23 08:00	11/07/23 17:00	
2		Entrevista Presidente	1 day?	18/04/23 08:00	18/04/23 17:00	
3		Entrevista Gerentes areas	2 days	19/04/23 08:00	20/04/23 17:00	2
4	📅	Recorrido Planta y Dimensiones	3 days	24/04/23 08:00	26/04/23 17:00	3
5		Analisis en Syncrolift	2 days	27/04/23 08:00	28/04/23 17:00	4
6	📅	Area Carenado	2 days	02/05/23 08:00	03/05/23 17:00	5
7	📅	Area Mecanica	1 day?	04/05/23 08:00	04/05/23 17:00	6
8	📅	Area Caldereria	1 day?	05/05/23 08:00	05/05/23 17:00	7
9	📅	Area Calidad y Seguridad Ind	2 days	08/05/23 08:00	09/05/23 17:00	8
10	📅	Recorrido Area de Acopio Gral	1 day?	11/05/23 08:00	11/05/23 17:00	9
11	📅	Carenado: Analisis y Aspectos	5 days	15/05/23 08:00	19/05/23 17:00	10
12	📅	Mecanica y Caldereria: Analisis	5 days	22/05/23 08:00	28/05/23 17:00	11
13	📅	Calidad :Analisis	5 days	29/05/23 08:00	02/06/23 17:00	12
14	📅	Metodologia y Planes de mejora	10 days	05/06/23 08:00	16/06/23 17:00	13
15	📅	Elaboracion de Proyecto en Acopio	4 days	21/06/23 08:00	26/06/23 17:00	14
16	📅	Analisis de datos	7 days	27/06/23 08:00	05/07/23 17:00	15
17	📅	Elaboracion y Correccion de Informe	10 days	06/07/23 08:00	19/07/23 17:00	16

Firma Estudiante:

Firma Docente Supervisor:

Firma tutor Organizacional:



## Capítulo 1

### 1.1. INTRODUCCIÓN

Para dar comienzo a la apertura, comprender el desarrollo del trabajo de la siguiente Práctica Profesional Supervisada, en este primer capítulo se desarrollan y explican de manera resumida y concisa los puntos teóricos del Lean Manufacturing el cual se basó dicha práctica.

### 1.2. LEAN MANUFACTURING:

El Lean Manufacturing como indica su traducción al español “Manufactura Esbelta, Ágil, Delgada”, tiene su origen en los años 50 con el sistema de producción Just In Time o “Justo a Tiempo” (JIT), de la empresa Toyota. El objetivo *era eliminar y reducir elementos* que no aportaran un valor significativo al proceso de producción. Esto abarcaba la materia prima hasta el almacenamiento, por lo tanto, se reducen costes, recursos y plazos. Con el tiempo esta técnica fue mejorando e implementando en las principales empresas japonesas para luego llegar a las de origen occidental.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:
-------------------	---------------------------	-----------------------------

Profundizando este concepto, Lean consiste en la aplicación sistemática y habitual de un conjunto de técnicas de la fabricación que buscan la mejora de los procesos productivos a través de la reducción de todo tipo de “desperdicios”, definidos éstos como los procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios. Al aplicarse este sistema se implementa una **nueva cultura** en el trabajo, que implica mejoras en la planta de fabricación, abarcando los puestos laborales, línea de producción y todo aquello que está en contacto con los problemas, esto implica la colaboración y comunicación entre directivos, mandos y operarios.

Esta técnica constantemente está transformándose y no deja nada por sentado, es decir que siempre se actualiza para que los resultados finales sean más ágiles, flexibles y económicos.

El sistema Lean está dividido en muchas estructuras y todas apuntan a la eliminación del desperdicio.

El siguiente cuadro muestra dichas técnicas:

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las 5 s</li> <li>✓ Control Total de Calidad</li> <li>✓ Círculos de Control de Calidad</li> <li>✓ Sistemas de sugerencias</li> <li>✓ SMED</li> <li>✓ Disciplina en el lugar de trabajo</li> <li>✓ Mantenimiento Productivo Total (TPM)</li> <li>✓ Kanban</li> <li>✓ Nivelación y equilibrado</li> <li>✓ Just in Time</li> <li>✓ Cero Defectos</li> <li>✓ Actividades en grupos pequeños</li> <li>✓ Mejoramiento de la Productividad</li> <li>✓ Autonomación (Jiboa)</li> <li>✓ Técnicas de gestión de calidad</li> <li>✓ Detección, Prevención y Eliminación de Desperdicios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Orientación al cliente</li> <li>✓ Control Estadístico de Procesos</li> <li>✓ Benchmarking</li> <li>✓ Análisis e ingeniería de valor</li> <li>✓ TOC (Teoría de las restricciones)</li> <li>✓ Coste Basado en Actividades</li> <li>✓ Seis Sigma</li> <li>✓ Mejoramiento de la calidad</li> <li>✓ Sistema Matricial de Control Interno</li> <li>✓ Cuadro de Mando Integral</li> <li>✓ Presupuesto Base Cero</li> <li>✓ Organización de Rápido Aprendizaje</li> <li>✓ Despliegue de la Función de Calidad</li> <li>✓ AMFE</li> <li>✓ Ciclo de Deming</li> <li>✓ Función de Pérdida de Taguchi</li> </ul>
---	---

Cuadro 1.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

### 1.3. CONCEPTO DE DERROCHE Y VALOR AÑADIDO:

Lean Manufacturing promulga un cambio radical cultural, esto se logra mediante el análisis y la medición de la eficiencia y productividad de todos los procesos en términos de “valor añadido” y “derroche”.

El *valor añadido* se refiere cuando las actividades transforman la materia prima del estado inicial al estado final deseado, donde los clientes lo puedan adquirir. Esto es clave ya que es primordial para mantener la cadena productiva de manera óptima, porque abarca el cuidado y la mejora.

El *derroche*, es aquello que no añade valor al producto o no es esencial para fabricarlo. Pero cabe destacar que hay algunas actividades que son necesarias en el proceso de producción y por lo tanto esos derroches son asumidos.

En el entorno Lean, la eliminación del desperdicio se realiza a través de tres pasos que se denominan Hoshin (Brújula):

- Reconocer el desperdicio y el valor añadido dentro de nuestros procesos.
- Actuar para eliminar el desperdicio aplicando la técnica Lean más adecuada.
- Estandarizar el trabajo con mayor carga de valor añadido para volver a iniciar el ciclo de mejora.

El objetivo del Hoshin es buscar soluciones de aplicación inmediata tanto en la mejora de la organización del puesto de trabajo como en las instalaciones o flujos de producción. Esto promueve que todo el personal de la empresa se involucre. Al reconocer los desperdicios, se puede emplear las técnicas que propone el Lean de manera más precisa.

### 1.4. TIPOS DE DERROCHES:

#### Derroches por exceso de almacenamiento:

Son los sobrantes de poseer una cantidad excesiva de materias primas y por lo tanto hace que se acumule material en todo el proceso productivo lo cual significa que el flujo no es continuo.

Esto se ve reflejado principalmente en los almacenes que posee cada industria como así también en contenedores y lugares donde se acumula.

#### Derroches por Sobreproducción:

Se fabrica más cantidad que la requerida, se asocia al exceso de capacidad de las máquinas por ende se fabrica material en exceso para no bajar la producción. Esto significa que hay mucho stock, incluso las máquinas pueden ser obsoletas por lo tanto producen mal, además que no hay un plan para eliminar esos procesos.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

Derroches por tiempo de espera:

Es el tiempo que se pierde como resultado de una secuencia de trabajo ineficiente y esto provoca que algunos trabajadores estén libres y otros más saturados. Esto puede estar producido por paradas de producción, tiempo que espera el trabajador para que la máquina termine, esto provoca que otro trabajador espere su turno, no hay una sincronización de tareas.

Derroches por transporte y movimientos innecesarios:

Se produce por movimiento o manipulación de material innecesario, esto significa que los contenedores son difíciles de mover o manipular y si están alejados de una estación de trabajo a otra no fluyen con facilidad y por lo general algo termina dañándose en dicha ruta.

Derroches por defectos, rechazos y reprocesos:

Es causado por la pérdida de productividad y esto incluye producir de manera extra para compensar la pérdida en dicha primera producción. Cada proceso debe estar terminado con una determinada calidad previamente inspeccionada así de esta manera se bajan los inconvenientes antes descritos. Este análisis incluye la visualización completa del proceso de producción, incluido las piezas y errores de operarios.

### 1.5. MEJORA CONTINUA Y KAIZEN:

Kaizen significa “cambio para mejorar”; deriva de las palabras KAI-cambio y ZEN-bueno. Kaizen es el cambio en la actitud de las personas.

Es lograr un espíritu de mejora y llevar al éxito la industria a la cual está siendo aplicada. La mejora continua también incluye la perseverancia para combatir el desperdicio, todo esto está devenido en el cambio cultural que se debe adoptar para lograr una evolución. Esto debe ser de manera paulatina, paso a paso con compromiso de empleados y directivos. No es una tarea sencilla de llevar a cabo, porque requiere mucha voluntad en la mentalidad del equipo de trabajo.

### 1.6. OPORTUNIDADES DE MEJORA:

Al detectarse los desperdicios que provienen de los procesos productivos, se pueden detectar oportunidades de mejora. Estas se generan cuestionando e indagando con preguntas que surgen de la inquietud y visualización de dicho entorno. Esto se puede lograr de manera principal dichos sectores problemáticos y así realizar un relevamiento más individual.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

## Capítulo 2

### 2.1. TÉCNICAS LEAN

En la tabla 1 de arriba se describen distintas técnicas Lean. Ellas son distintas entre sí y pueden implementarse separadamente o en conjunto dependiendo de la necesidad a la que se aboque.

Para poder aplicarlas de manera eficiente es necesario separarlas en tres grupos para lograr una visión más simple y adecuada:

1. Grupo uno: están compuestas por aquellas cuyas características, claridad y posibilidad real de implantación las hacen aplicables a cualquier empresa. *Surgen de la observación y del sentido común.*

- Las 5S: esta técnica es utilizada para la mejora de las condiciones del trabajo de la empresa a través de una excelente organización, orden y limpieza en el puesto de trabajo.

- SMED: sistemas empleados para la disminución de los tiempos de preparación.

- Estandarización: pretende la elaboración de instrucciones escritas o gráficas que muestren el mejor método para hacer las cosas.

- TPM: son múltiples acciones de mantenimiento productivo total que persigue eliminar las pérdidas por tiempos de parada de las máquinas.

- Control visual: conjunto de técnicas de control y comunicación visual que tienen por objetivo facilitar a todos los empleados el conocimiento del estado del sistema y del avance de las acciones de mejora.

2. Grupo dos: se aplican a cualquier situación, *exigen un mayor compromiso y cambio radical en todos los niveles jerárquicos.*

- Jidoka: se basa en la incorporación de sistemas y dispositivos que otorgan a las máquinas la capacidad de detectar que se están produciendo errores.

- Técnicas de calidad: conjunto de técnicas proporcionadas por los sistemas de garantía de calidad que persiguen la disminución y eliminación de defectos.

- Sistemas de participación del personal (SPP): sistemas organizados de grupos de trabajo de personal que canalizan eficientemente la supervisión y mejora del sistema Lean.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

3. Grupo tres: son técnicas más exigentes que implica *cambiar la forma de planificar, programar y controlar los medios de producción y la cadena logística.*

•Heijunka: conjunto de técnicas que sirven para planificar y nivelar la demanda de clientes, en volumen y variedad, durante un periodo de tiempo y que permiten a la evolución hacia la producción en flujo continuo, pieza a pieza.

•Kanban: sistema de control y programación sincronizada de la producción basado en tarjetas.

## 2.2. LAS 5 S

Las 5 S es un acrónimo que significa Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke, que significan: eliminar lo innecesario, ordenar, limpiar e inspeccionar, estandarizar y crear hábitos.

Es una técnica que se aplica de manera sencilla, en corto tiempo y posee resultados tangibles y positivos, si se aplica con responsabilidad.

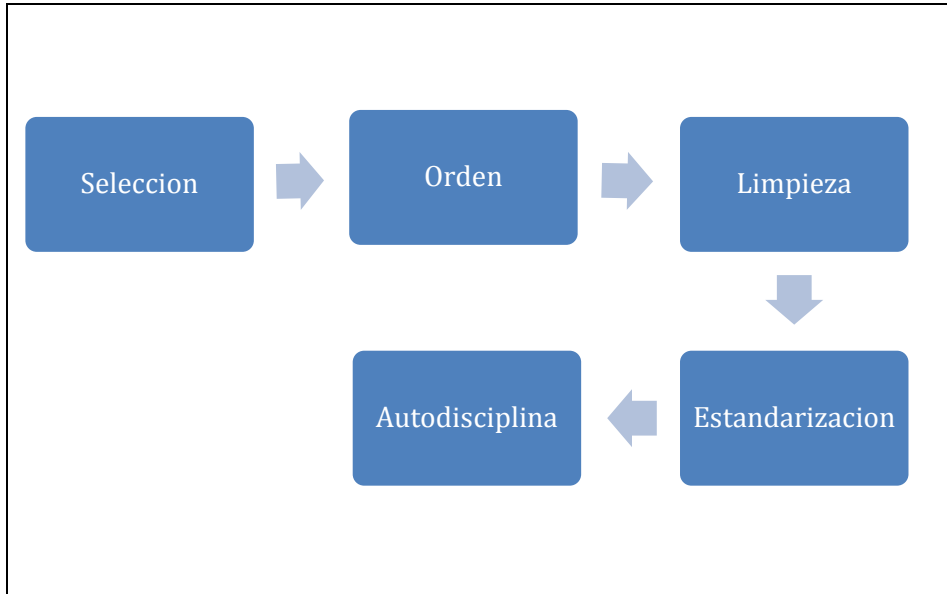
Estos principios son de conocimientos fáciles y no requiere grandes inversiones financieras e implementarlo puede evitar la deficiencia de diversos factores de la empresa; como, por ejemplo; suciedad, desorden, elementos rotos, averías, falta de atención de los empleados, entre otros.

La aplicación de las 5S se desarrolla de manera paulatina y se debe asignar recursos como así también la adaptación a la cultura de la empresa y tener en consideración los aspectos humanos.

Para lograr una tasa de éxito, se debe adoptar una *pequeña área piloto* que servirá para examinar todos los aspectos a ser estudiados y luego podrán ser empleados en las áreas subsiguientes.

Resumiendo, de la siguiente manera:

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:



Cuadro 2.

2.3. DESCRIPCIÓN:

👉 **Seiri- Eliminar /Clasificar:**

Consiste en clasificar y eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios o inútiles para la tarea que se realiza. Se debe separar lo que se necesita de lo que no y controlar el flujo de elementos para evitar obstáculos y elementos prescindibles que originen derroches como, por ejemplo; desechos por la manipulación y transportes de materia prima, pérdida de objetos, elementos o materiales obsoletos, falta de espacio, etc.

Una manera sencilla de aplicación es alguna señalización realizada tipo tarjeta, libreta o cartilla, donde esté debidamente calificado este elemento con todas sus características.

👉 **Seiton- Ordenar/ Organizar:**

Los elementos útiles deben estar clasificados para su posterior ubicación. De esta manera, se logra prolijidad, se determinan límites en las áreas de trabajo, almacenaje y zonas de tránsito.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

Este ordenamiento puede llevarse a cabo teniendo en cuenta la cantidad de usos que se le da a los elementos, que seguridad y calidad posee y el plazo de la eficacia. Esto también debe trasladarse a los empleados.

#### ✚ Seiso- Limpieza e inspección:

Está estrechamente ligado a la limpieza e inspeccionar el entorno para identificar los defectos y eliminarlos es decir anticiparse y prevenir.

Se recomienda integrar la limpieza como algo diario y cotidiano, ya que esto permite centrarse en los focos de suciedad. Además, permite la conservación de los elementos, dando lugar a administrarlos de manera eficiente ya sea desde su reposición, adecuación y reparación. La limpieza deviene en la inspección que ayuda a la observación de posibles roturas de equipos, de caídas de elementos o piezas que son propias de la producción, pérdidas de aceites, etc.

En resumen, se debe limpiar para inspeccionar, inspeccionar para detectar, detectar para corregir.

#### ✚ Seiketsu- Estandarizar:

Esta fase consolida las metas que se han propuesto en las anteriores S. Esto requiere estandarizar un determinado método de manera que el orden y la organización sea un factor fundamental. Para trabajarlo se puede proceder a través de dibujos, fotos, documentos.

Las ventajas que se pueden obtener son:

- ✚ Mantener los niveles conseguidos con las tres primeras “S”.
- ✚ Elaborar y cumplir estándares de limpieza y comprobar que éstos se aplican correctamente.
- ✚ Transmitir a todo el personal la idea de la importancia de aplicar los estándares.
- ✚ Crear los hábitos de la organización, el orden y la limpieza.
- ✚ Evitar errores en la limpieza que a veces pueden provocar accidentes.

Esto da paso a una limpieza *estandarizada* y puede lograrse con:

- ❖ Asignar responsables sobre las 3 primeras S, que todos los involucrados sepan que hacer y cómo.
- ❖ Integración de las 5S
- ❖ Controlar y evaluar cómo se aplican los tres primeros pilares.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

### 👉 Shitsuke- Disciplina:

Este nivel final es la disciplina que tiene como objetivo convertir en hábito todos los métodos estandarizados y aceptar la aplicación normalizada. Básicamente es implementar una cultura de autodisciplina que hace perdurar las 5 S. A la vez es una tarea fácil porque consiste en mantener las normas aplicadas y difíciles porque implementarlas depende del espíritu que se proponen en llevarlas a cabo. El líder que mantendrá esta aplicación del Lean deberá buscar maneras efectivas para el control visual.

#### 2.4. ESTANDARIZACIÓN:

La definición más significativa en base a la filosofía Lean es; *“Los estándares son descripciones escritas y gráficas que nos ayudan a comprender las técnicas y técnicas más eficaces y fiables de una fábrica y nos proveen de los conocimientos precisos sobre personas, máquinas, materiales, métodos, mediciones e información, con el objeto de hacer productos de calidad de modo fiable, seguro, barato y rápidamente”*.

La estandarización se convirtió en la constante mejora continua y deviene en una herramienta exitosa. No se refiere a documentos antiguos que siguen ciertas normas rígidas, todo lo contrario, afectan todos los procesos donde esté incluido las personas, materiales, máquinas, métodos, mediciones e información. Para desarrollar una correcta estandarización debe adoptarse los siguientes pasos:

1. Ser descripciones simples y claras de los mejores métodos para producir cosas.
2. Proceder de mejoras hechas con las mejores técnicas y herramientas disponibles en cada caso.
3. Garantizar su cumplimiento.
4. Considerarlos siempre como puntos de partida para mejoras posteriores.

#### 2.5. CONTROL VISUAL:

Esta herramienta se aplica de manera eficiente y sencilla para poner en evidencia anomalías y derroches en el sistema de producción. A la vez el control visual estandariza la gestión del Lean.

La comunicación y control visual tiene una gran ventaja ya que les da a los empleados el poder de la información entre sus pares y permite alcanzar sus metas. Este intercambio de palabras, que se genera es muy importante porque permite contribuir y recibir reconocimientos.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

Implementar el control visual es un proceso que no ocurre en lo inmediato, sino más bien es en etapas, donde la dirección y personal de supervisión deben apoyar el proceso de participación en la información a la vez que se comunica a toda la compañía esta nueva perspectiva.

Para efectivizar se recomienda los siguientes ítems:

- ✓ No se debe empezar nunca un proyecto de comunicación visual sin primero verificar el compromiso de la compañía que incluya pautas bien definidas.
- ✓ No hacer una aproximación de la comunicación visual como una mera técnica.
- ✓ Cuando se logra superar las primeras dificultades entre la dirección y los que poseen la información es posible empezar. La comunicación visual llega a ser un verdadero aliado del proyecto cultural por su poder para estimular el diálogo y superar las barreras jerárquicas.
- ✓ Un sistema de indicadores no consiste en colocar gráficos de control de gestión en los lugares de trabajo, se debe cambiar ese sistema, poniendo los indicadores del proceso y descentralizando la adquisición, medición, presentación y análisis de los datos.
- ✓ Se debe permitir a los usuarios participar en la creación de estándares, incrementar la cantidad de trabajo hecho por pequeños grupos y aumentar el contacto informal con la cadena jerárquica.
- ✓ Desarrollar un sistema de responsabilidades compartidas, especialmente entre los departamentos de producción y los funcionales.
- ✓ Reorientar las funciones de control de calidad hacia la observación de los hechos y la resolución de problemas en lugar de buscar culpables.
- ✓ Fomentar la participación del personal de producción en proyectos de mejora en sus lugares de trabajo.

## **Capítulo 3**

### 3.1. LA EMPRESA

CINAR (Complejo Industrial y Naval Argentino), que agrupa a los astilleros TANDANOR S.A.C.I. y N. y Almirante Storni, es un conglomerado que lidera el proceso de recuperación de capacidades de la actividad naval argentina. Tiene más de 140 años de experiencia y es uno de los principales actores en la región en las áreas de reparación y construcción de buques, barcasas de distinta índole, top side y todo tipo de embarcaciones de gran porte.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

### 3.2. CREACIÓN E HISTORIA

Fue fundado como Talleres Navales de Marina el 10 de noviembre de 1879, durante la presidencia de Nicolás Avellaneda, para el mantenimiento de los buques de la Armada Argentina. En 1922 fue renombrado el Arsenal Naval Buenos Aires. La construcción naval continuó evolucionando influenciada por las flotas estatales existentes y las normas sobre subsidios o distintas formas de apoyo crediticio que recibió del Gobierno Nacional de Juan D. Perón, unos diez años más tarde, la ocupación generada por la actividad ascendió a 108.000 personas, abasteciendo órdenes de construcción para las Flotas del Estado, la Armada y la Prefectura Naval. En 1951 se creó el Fondo Nacional de la Marina Mercante (FNMM), orientado a generar condiciones de competitividad internacional en materia de costos.

Hacia el año 1971 para cubrir las necesidades de la flota mercante estatal y competir en el campo de las reparaciones navales se constituyó la sociedad anónima Talleres Navales Dársena Norte **TANDANOR**, con mayoría de capital estatal y dirigida por la Armada Argentina y la Administración General de Puertos.

En 1973 la Armada incorpora el personal y propiedad de TARENA, otro importante astillero estatal. En aquel momento los ocho diques de TANDANOR estaban completos y la necesidad de ampliar las facilidades del astillero se hizo presente.

Al faltar capacidad de reparación, dio lugar a un considerable escozor entre los armadores de buques de bandera Argentina quienes estaban forzados a reparar en el exterior, con el consecuente gasto en moneda extranjera y el factor negativo respecto a los tiempos de entrega. Esta situación puso en relieve la necesidad de agrandar las instalaciones. La Armada aprobó el proyecto y en enero de 1978 comenzó la construcción del plan de ampliación.

Se firmó un contrato con PEARLSON INGENIERÍA en Miami (EEUU) cuyo director Sr. Raymond Pearlson, fue el inventor del sistema de elevación de buques SYNCROLIFT. El sistema permitía ampliar la capacidad del astillero ya que sacaba los buques del agua para que fueran trasladados a alguna de las 4 gradas de reparación del complejo.

### 3.3. PRIVATIZACIÓN Y ESTATIZACIÓN:

- En 1990, durante la presidencia de Carlos Menem, el astillero TANDANOR fue privatizado, comenzando un proceso de declive y vaciamiento de la gestión privada que culminó con el pedido de quiebra sólo nueve años después.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

- En 2002 se realiza un concurso de acreedores, mientras que paralelamente se inicia la recuperación del astillero gracias a la resistencia activa de los trabajadores.
- En 2007 el Estado Argentino, durante el gobierno del Presidente Néstor Kirchner, estatiza el astillero quedando el 90% de las acciones en manos de éste (representadas por el Ministerio de Defensa de la Nación) y el 10% de los trabajadores.
- El 17 de mayo en 2008, la entonces ministra de Defensa Nilda Garré anunció la incorporación de Tandanor, junto con el Astillero Almirante Storni, al Complejo Industrial Naval Argentino (CINAR) cuando el Ministerio de Defensa dispone la unificación de Tandanor y el astillero Almirante Segundo Storni (Ex-Domecq García).
- En 2019 durante el gobierno del Presidente Alberto Fernández, asume el Directorio actual que impulsa el fortalecimiento de la industria para la Defensa y la Marina Mercante. La Corte Suprema de Justicia de la Nación afirma la constitucionalidad del Decreto 315/2007.

### 3.4. UBICACIÓN

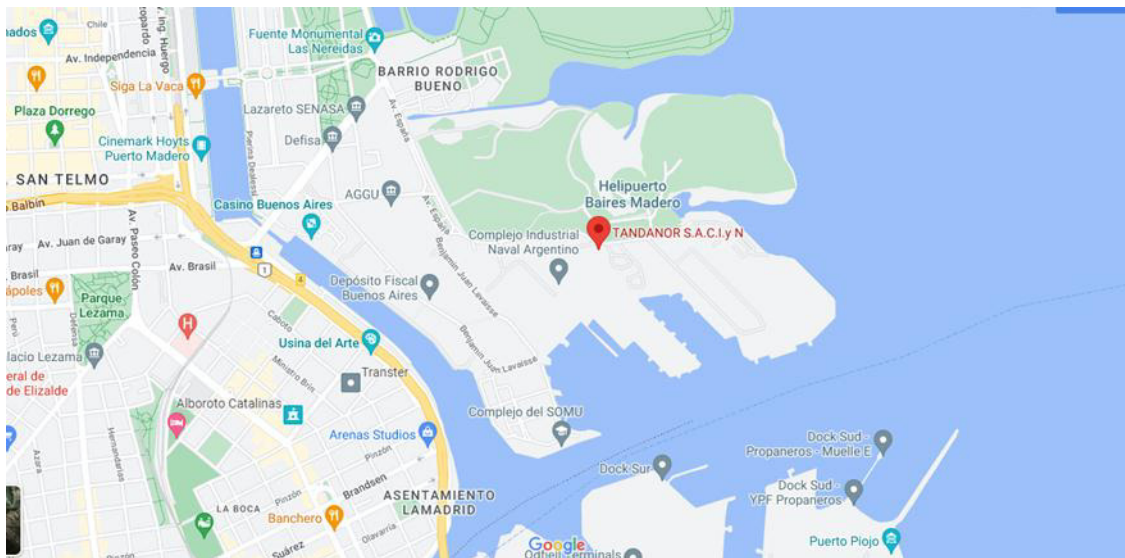
TANDANOR cuenta con una ubicación estratégica en la zona portuaria de la Ciudad de Buenos Aires.

En el Canal Sur, sobre el Estuario del Río de la Plata, único acceso a la Hidrovía formada por los ríos Paraguay, Paraná y De La Plata, sobre los cuales se encuentran los puertos aptos para operaciones con buques oceánicos. Al norte, y ya sobre la costa atlántica, encontramos los principales puertos del Brasil, y al sur, los más importantes puertos marítimos -comerciales y turísticos- de la Patagonia Argentina.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:



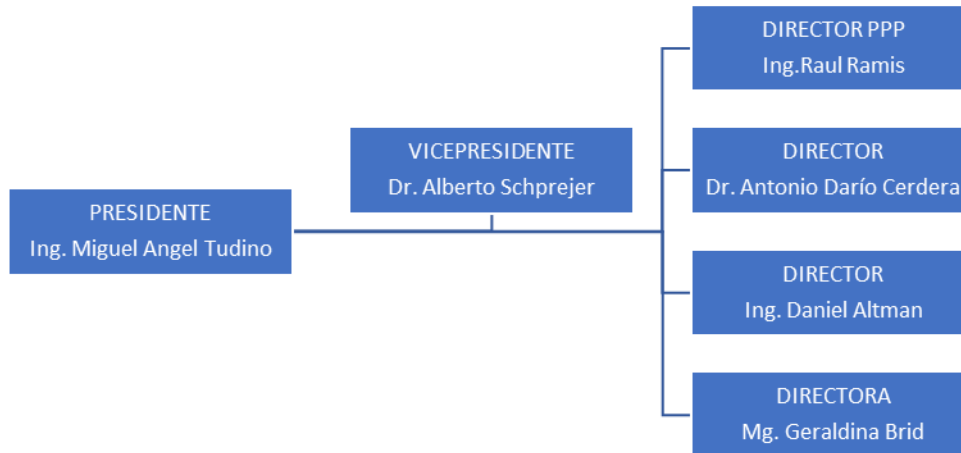
**Mapa 1. Vista AMBA, alrededores e Hidrovía.**



**Mapa 2. Ubicación en Dársena Sur.**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:
-------------------	---------------------------	-----------------------------

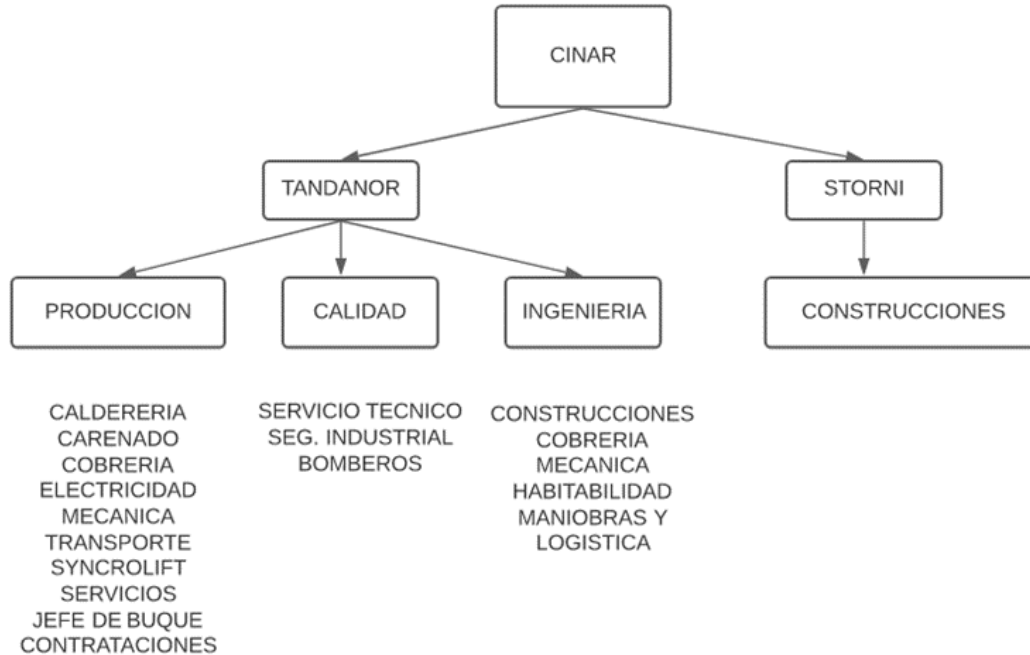
### 3.5. REPRESENTANTES



**Cuadro 3.**

### 3.6. ORGANIGRAMA

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:



**Cuadro 4.**

### 3.7. CAPACIDAD

Tandanor tiene 34 hectáreas y posee 55 mil metros cuadrados cubiertos. Cuenta además con el Syncrolift más grande de Latinoamérica. Además, posee cuatro gradas (N1, N2, N3, N4) que permiten el trabajo en dique seco.

Tiene la capacidad de procesar 15.000 toneladas de acero anualmente. Esto permite preparar, cortar y pegar chapas de distintos grosores y fabricar piezas metálicas curvas, moldeadas y con configuraciones geométricas complejas.

Como se mencionó arriba más CINAR, está formado por los astilleros Tandanor y Alte Storni. La diferencia radica en que Tandanor, hace reparaciones y conversiones navales y Storni hace construcciones y ensamblajes navales.

En cuanto a maquinaria es de amplia variedad y se destacan algunas como:

- Alesadora CNC, peso máximo de piezas a mecanizar 10 (Tn).

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

- Tornos paralelos de radio de volteo de 800 a 400 (mm), distancia entre puntas de 5800 a 1500 (mm).
- Fresadora de desplazamiento.
- Torno portátil con cabezal de refrentado para mecanizados hasta 600 mm de diámetro.
- Agujereadora radial.
- Torno paralelo CNC marcas SKODA.
- Creadora de engranajes.
- Rolo electrónico sincronizado de 4 rodillos.
- Guillotina de última generación.
- Carro robotizado magnético "Lizardjet" de marca LEMASA para hidrolavado a distancia.
- Prensa Hidráulica de 800 (Tn).
- Curvadora CNC hidráulica de tuberías con brazo giratorio.
- Máquinas de hidrolavado UAP marca LEMASA y FLOW.
- Carro robotizado magnético "Lizardjet" de marca LEMASA para hidrolavado a distancia.
- Máquina automática de oxicorte para biselado de tuberías.
- 2 pantógrafos de oxicorte por CNC.
- Grúas de altura de hasta 80 Tn y potencia de 375 HP; Crane Mobile de 7 Tn de izaje; autoelevadores de 2, 7 y 10 Tn.
- Plataformas elevadoras de personas y plataformas tijeras; topadoras y palas cargadoras; camionetas y carretones de movilidad interna.

CINAR también realiza soldaduras de todo tipo, según Normas de aplicación universales (AWS, ASME, DIN, AFNOR), incluido procesos de arco sumergido mono alambre manual con electrodos revestidos y MIG-MAG con alambres tubulares y macizos, TIG y tipo de unión de filete tope sin preparación de bordes.

Otro dato importante es que provee servicios técnicos y ensayos como los enumerados a continuación:

1. Radiografía Industrial; partículas magnetizables, líquidos penetrantes.
2. Ultrasonido para medición de espesores (Equipos G.E., Olympus y Cygnus).
3. Ultrasonidos para detección de fallas (Equipos G.E.).
4. Palpadores y cables estandarizados para medición y ensayo.
5. Probetas, patrones estandarizados y certificados.
6. Certificados para realizar medición de espesores ante: PNA, ABS, LR, RINA.
7. Calificación de soldadores.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:
-------------------	---------------------------	-----------------------------

8. Equipos de control dimensional. (Nivel Óptico Sokkia; Niveles Laser Bosch; Medidores de distancia; Calibres digitales Mitutoyo; Galgas para control de soldaduras).
9. Análisis químicos.
10. Equipos de ensayo de dureza.
11. Ensayos de tracción, plegado e impacto.

### 3.8. SYNCROLIFT

Es un sistema para levantar embarcaciones fuera del agua para tareas de mantenimiento o reparación. La nave es maniobrada sobre una cuna sumergida que luego es izada por una serie de cabrestantes o montacargas electromecánicos sincronizados que colocan la plataforma a nivel del piso. Al ser puesta a seco, la embarcación es ubicada sobre cama de buggies a lo largo de su eslora, que permiten que sea remolcada sobre rieles a las gradas de trabajo mediante un carro de transferencia. La separación entre el lugar de elevación y el de reparación permite desocupar el syncrolift y trabajar con varios buques simultáneamente.

El syncrolift de Tandanor constituye una gran ventaja competitiva a nivel regional ya que es el único más grande de la región.

Su capacidad de elevación es de 15.000 toneladas, una capacidad de transferencia de 11.700 toneladas. Posee 32.9 metros de manga y 184 metros de eslora.

Se complementa con cuatro gradas para la puesta en seco de cualquier tipo de navío de 220, 178, 149 y 149 metros. En Anexo más fotos de funcionamiento.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:



Foto 1. Vista de las camas en Syncrolift.



Foto 2. Syncrolift con barco en dique seco.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

### 3.9. PROCESO DE PRODUCCIÓN

El proceso productivo comienza cuando una empresa requiere un servicio de Tandanor y finaliza con la entrega del respectivo trabajo realizado y puesta a flote del buque.

Se describe el siguiente caso real para explicar el proceso productivo que previamente se utilizará para el estudio de caso.

En el mes de julio del 2023 el buque carguero **Innovador** de bandera paraguaya solicitó los servicios de Tandanor.

Su capacidad de carga es de 5.775 toneladas brutas y se informa que su calado actual es de 3,8 metros. Su eslora total (LOA) es de 150,32 metros y su ancho es de 21 metros. El objetivo de dicho trabajo es realizar un corte transversal para reducir su eslora a 7,70 metros. Esto se debe a una disposición del decreto 770/19 (REGINAVE) que establece que los barcos de bandera paraguaya de doscientas veinte (220) toneladas de arqueo total y menores, quedarán eximidos de embarcar personal habilitado como práctico o baqueano. Así también podrán navegar en convoy a remolque, hasta un máximo de cuatrocientos cuarenta (440) toneladas de arqueo total, sin embarcar dichos profesionales.

El Innovador certifica un arqueo de 5.775 toneladas de registro bruto. Es por ello que al excederse en su arqueo y para no quedar eximido de navegar sobre las aguas argentinas, se debe proceder a realizar el corte para reducir el valor del arqueo.

Las respectivas partes legales inician el proceso de acuerdo para el desarrollo de las actividades de reparación, con un tiempo estipulado de finalización de la obra y un determinado costo.

El buque Innovador es un buque carguero de tipo Ro-Ro Cargo que transporta contenedores. Mediante un estudio previo y análisis teórico se procede a determinar los lugares para realizar dicho corte. Esto es propuesto y estudiado por ingenieros navales de Tandanor.

Una vez realizado dicho estudio, el área que maneja el Syncrolift, comienza a planificar y dibujar la cama de los buggies donde se apoya el buque antes de la elevación en el Syncrolift. Esto es una tarea de importancia ya que un pequeño error de cálculo puede tener consecuencias en dicho arribo. Una vez dispuestos estos planos, se arman dichas camas y se colocan en la plataforma.

Por medio de remolcadores que acercan al barco a la plataforma del Syncro para que pueda amarrar y con la ayuda de las mulitas, el barco con el motor apagado debe acercarse a la totalidad de la superficie del syncro y así una vez dispuesto ya con las sogas de amarras se nivela para que quede derecho.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

De esta manera comienza el ascenso de la plataforma que elevará al barco en un proceso que puede durar de dos a tres horas aproximadamente. Una vez en superficie se debe esperar el deslastre para que se alivie la carga del barco y poder trasladarlo a las gradas de trabajo.

Cuando se alcanza el peso adecuado se procede al traslado armando un tren de tiro por medio de palas mecánicas que remolcan el barco para iniciar las respectivas tareas de trabajo. Cabe destacar que los tiempos de finalización del trabajo deben ser respetados para evitar multas.

Las áreas involucradas más destacables para este trabajo del Innovador son calderería, carenado, mecánica y calidad.

El sector de calderería inició el corte transversal del buque retirando una sección de 7,70 metros, así mismo realizó el desguace, movimiento y atraque de las dos partes. También se adapta la bandeja de cables, tuberías y barandillas en zona de corte, para luego poder soldar las respectivas secciones y unificarlas.

La intervención del área de mecánica es para proporcionar el servicio de grúa y maniobristas para el montaje del stern thruster o propulsor de popa, renovación de rodamiento y lavado de hélice. A la vez debe realizar desmontaje/montaje de hélice de bow thruster o propulsor de proa, con renovación de sellos.

El área de carenado se encarga de la limpieza de incrustaciones marinas en ambas zonas de corte en un ancho de 0,50 x 30 metros por lado. Debe realizar el pintado de área quemada debido al corte de la sección correspondiente y limpieza de obra, además lavado de bow thruster y lavados de tomas de mar con desmontaje/ montaje de rejillas.

Finalmente, calidad se encargará de la medición de superficie de casco como también la realización de ensayos de la soldadura. END (Radiografía y tintas penetrantes) en sector donde se realizará unión posterior al corte efectuado y verificación de eslora previo y luego de la modificación.

Ya realizadas las pertinentes tareas, el buque Innovador comienza el camino en reversa, es trasladado al syncrolift por el tiro de palas mecánica, una vez en la plataforma y alineado, comienza el descenso para así poder desamarrar y que el barco pueda navegar.

Sin otro tipo de objeciones termina el proceso productivo de un barco.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:



**Foto 3. Corte Transversal del Buque Innovador.**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:
-------------------	---------------------------	-----------------------------



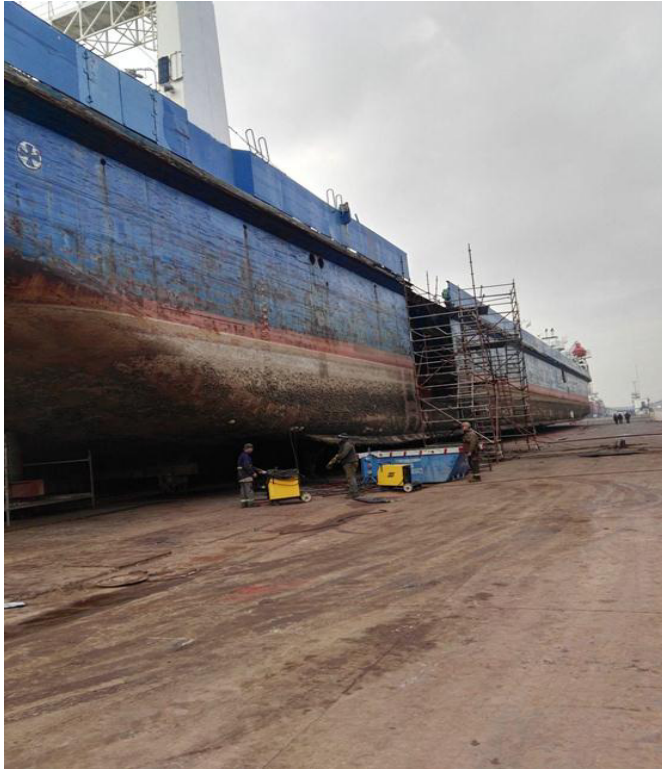
**Foto 4. Proceso del corte.**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:



**Foto 5. Vista Babor.**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:



**Foto 6. Vista Estribor.**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:



Foto 7. Vista de la Popa.

## **Capítulo 4**

### **4.1. PRESENTACIÓN Y ESTUDIO DE CASO**

A continuación, se describe el estudio del caso, desarrollando y empleando las herramientas del Lean y de Gestión de Proyectos ya que estas fueron las más acordes para dicho trabajo.

Se destaca que el personal de Tandamor que participo, incluido el tutor legal, están de acuerdo en el desarrollo y propuestas de la PPS, tanto del diseño de las fichas técnicas que son a modo de ejemplo, como así también del diseño de las naves industriales (se visualizaran más adelante).

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

#### 4.2. LISTADO DE TAREAS EN EL ASTILLERO

- I. Reconocimiento de la planta en su totalidad y sector donde se estará bajo la tutela del Gerente de Producción.
- II. Reunión con el presidente de Tandanor.
- III. Inspección de hangares de trabajo con entrevistas a operarios.
- IV. Estudio e inspección visual de cada área productiva. Se comienza por la principal que es el Syncrolift, siguiendo por Carenado, Mecánica, Calderería, Calidad y Seguridad. En cada uno se analizó el proceso productivo del Innovador. Toma de fotos para análisis.
- V. Visita y toma de fotos en Acopio General.
- VI. Identificación del problema clave.
- VII. Análisis de datos, propuestas de mejora y diseño de naves industriales a futuro.

#### 4.3. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.

En la construcción de barcos se utilizan aceros de alta resistencia. El acero 1026 es el más utilizado en la industria. Estos son aceros que presentan una mayor resistencia que los aceros dulces o de medio carbono, y son empleados en regiones con altos niveles de esfuerzo en tanqueros, portacontenedores y graneleros. El uso de los aceros de alta resistencia permite la disminución en el espesor de cubiertas, planchas de fondo y de cuadernas posicionadas en la sección media de buques de gran eslora. Además de la chapa gruesa de acero, también utiliza las chapas finas (en bobinas y cortadas a medida), perfiles comerciales (llantas con bulbo, redondas o cuadradas), tubos redondos y estructurales a partir de las calidades de acero para construcción naval.

El buque Innovador contiene acero en casi la totalidad de su superficie.

El proceso de trabajo realizado comprende varias secciones de acero, incluido partes de tuberías, cables y barandillas que en la finalización no encuentran disposición final en lo inmediato.

En la recorrida por las instalaciones de la empresa, se ha notado un problema que no está resuelto de manera ordenada y eficaz.

Al aire libre por fuera de los entornos de los talleres de trabajo, se ha presenciado cantidad de scraps, maderas, chapas, recorte de aceros y otras índoles, etc. de ahora en más denominado para este trabajo **desechos** de la industria naval, que se

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

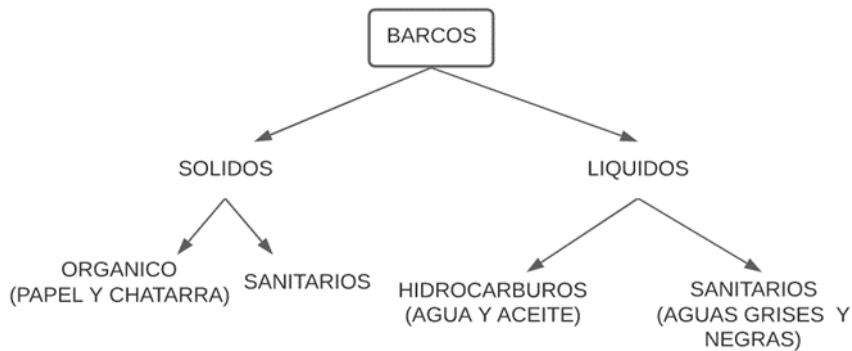
encuentran dispersos, lo cual no aportan prolijidad y pueden provocar accidentes a los trabajadores. Además, son contaminantes peligrosos. Esta presencia de desechos está definida como *derroches por exceso de almacenamiento, por sobreproducción y por transporte y movimientos innecesarios*. (Punto 1.4).

El predio además cuenta con un acopio general a cielo abierto que no cuenta con suelo impermeabilizado y esta situación genera líquido lixiviado que a futuro provoca la emisión de gases de efecto invernadero.

El problema de tener desechos dispersos no es aconsejable desde ningún punto de vista. Primero se aplica Hoshin (punto 1.3) para determinar cómo eliminar el desecho y posteriormente el análisis de las 5S. Los procedimientos deben resolverse de manera paulatina y sistemática.

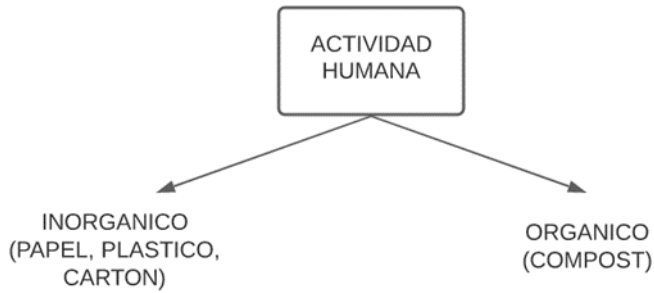
#### 4.4. ORIGEN DE LOS DESECHOS

Ante la abundancia de elementos de la industria naval y sus diferentes usos, estos son generados en tres áreas diferenciadas; de los barcos, la actividad humana propia y de las respectivas áreas de trabajo:

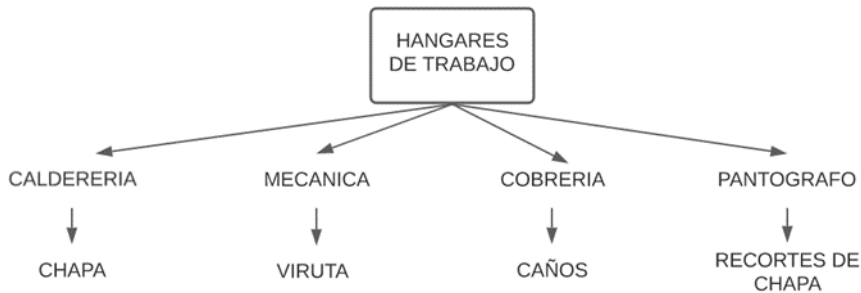


**Cuadro 5.**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:
-------------------	---------------------------	-----------------------------



**Cuadro 6.**

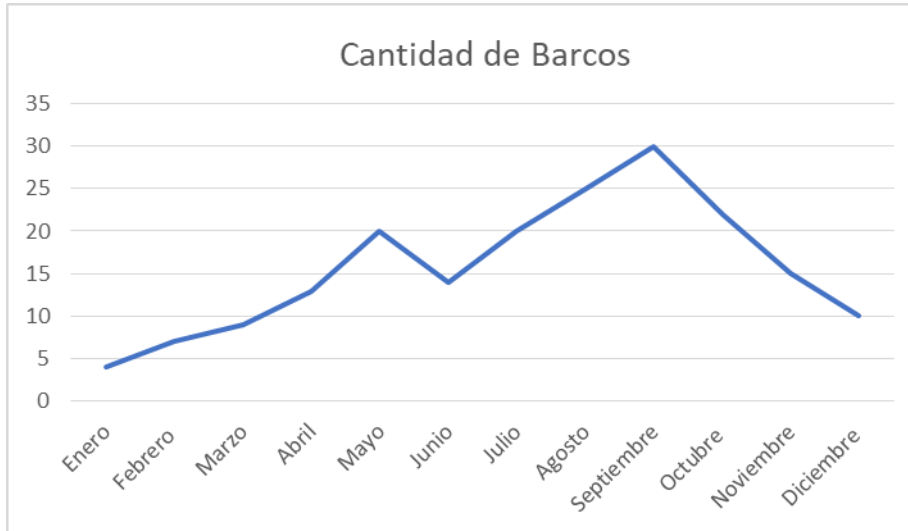


**Cuadro 7.**

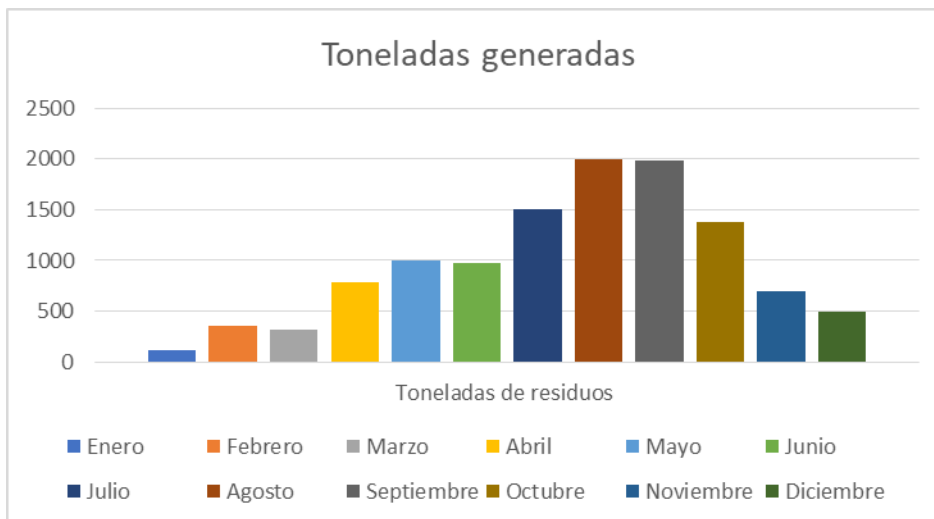
#### 4.5. ESTADÍSTICA ANUAL DE GENERACIÓN DE DESECHOS

Los meses de más actividad laboral son entre marzo y octubre. Cabe destacar que se trabaja todo el año. La producción y desechos aumentan enormemente en época de más carga laboral. El tonelaje que se remueve aproximado por barco es entre 20 y 50 Tn si a eso se le suma un desguace entero aumenta la cantidad.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:
-------------------	---------------------------	-----------------------------



**Cuadro 8.**



**Cuadro 9.**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

#### 4.6. TRANSPORTE DE LOS DESECHOS

Los desechos generados tienen una disposición final que emplea el astillero.

Como se mencionó anteriormente hay tres diferencias que se detallan:

1) los de actividad humana diaria: los inorgánicos (papel, cartón, plástico) se donan al Hospital Garrahan y los orgánicos son reutilizados para compost en un vivero orgánico.

2) los propios del barco, los de origen líquido como hidrocarburos se almacenan en tambores de 200 ML y se colocan en un depósito ignífugo y los sanitarios se extraen a un tanque y posteriormente el camión atmosférico se lo lleva.

3) los generados por los hangares, lo que es viruta se colocan en un contenedor diferenciado, porque hay virutas de cobre y bronce, luego se llevan al acopio general y a fin de mes una empresa los pesa, los compra y se los lleva, aquellos que son de mayor volumen; como recortes de chapa, sobrantes, barandillas, rodamientos, etc. se agrupan y se colocan afuera de cada hangar. Esto ocurre porque al haber mucho trabajo no hay suficiente tiempo para organizarlos y clasificarlos.

El acopio general está ubicado en un lugar estratégico que no está cerca de la actividad principal de trabajo.



**Foto 8. Vivero Orgánico para Compost**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:



**Foto 9. Cesto para viruta.**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:
-------------------	---------------------------	-----------------------------



**Foto 10. Viruta en sector mecanizado.**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:
-------------------	---------------------------	-----------------------------



Foto 11. Tachos para contención de líquidos inflamables.

#### 4.7. RECONOCIMIENTO DE ÁREAS CONFLICTIVAS.

En la recorrida se detectó que la mayor parte de scraps, aceros, recortes, virutas, pedazos de hélice y otras partes de barcos, etc. se encuentran desordenados, desorganizados y esparcidos y están ubicados afuera del entorno del hangar de mecánica, del hangar mecánica interna (también denominado torno-pantógrafo) y el acopio general. En base a estas observaciones es que se realizara el estudio del caso.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

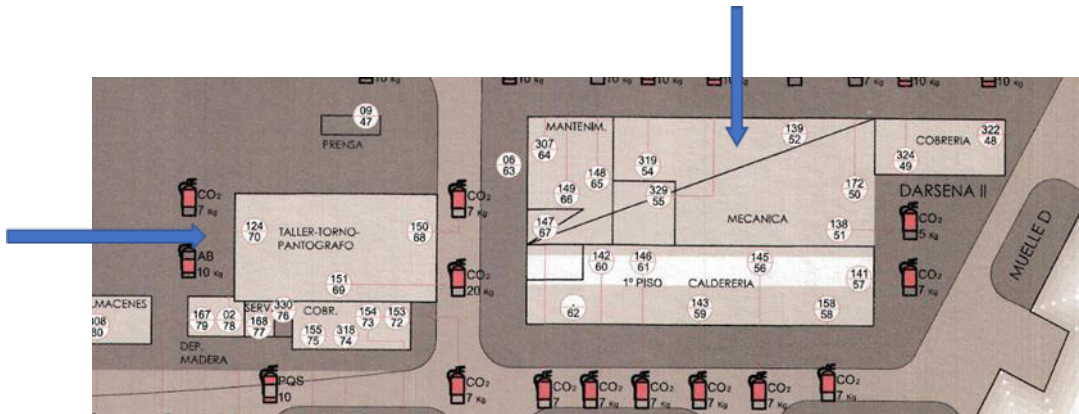
**CAPÍTULO 5**

**5.1. ANÁLISIS, SOLUCIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA**

En este capítulo, se desarrollarán todos los pertinentes análisis con el diseño de las naves que serán destinadas para el agrupamiento de los desechos.

**5.2. ANÁLISIS EN LOS HANGARES DE MECÁNICA Y MECÁNICA INTERNA**

La ubicación de dichos hangares se encuentra ubicados en cercanías al dique II cerca del muelle D.



**Mapa 3. Lay Out Hangar mecánica (flecha vertical) y mecánica interna (torno-pantógrafo, flecha horizontal).**

El hangar de mecánica tiene como objetivo realizar desmonte de líneas de eje, hélice, sellos, pala y mecha de timón, recorrido de válvulas y sistema de fondeo, cambio de chapa de casco, renovación de tuberías, tratamiento de tanques y cubiertas, entre otros. También posee un pantógrafo que realiza cortes. El de mecánica interna, contiene diversos tornos que son capaces de mecanizar piezas de cualquier medida, también tiene la capacidad de desarmar grandes piezas de motores por medio de un puente grúa.

Sus dimensiones aproximadas son; el de mecánica 5300 m2 y el torno-pantógrafo 1300 m2.

En las afueras de cada hangar se encuentran dispersos varios desechos sin uso y otros observando con detalle pueden ser reciclados o se pueden revender y generar un nuevo ingreso.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:
-------------------	---------------------------	-----------------------------



**Foto 12. Recortes realizados por pantógrafo en Mecánica.**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:
-------------------	---------------------------	-----------------------------



**Foto 13. Vista frontal de lado izquierdo del taller mecánica.**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:



Foto 14. Vista de costado izquierdo.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:



**Foto 15. Desechos ubicados por delante de dicho taller.**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:



**Foto 16. Hélice botada fuera del predio mecánica interna.**



**Foto 17. Mas desechos afuera de mecánica interna.**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:



**Foto 18. Vista frontal derecha de hangar mecánica interna con residuos.**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:



**Foto 19. Elementos varios dispersos por fuera de dicho hangar.**

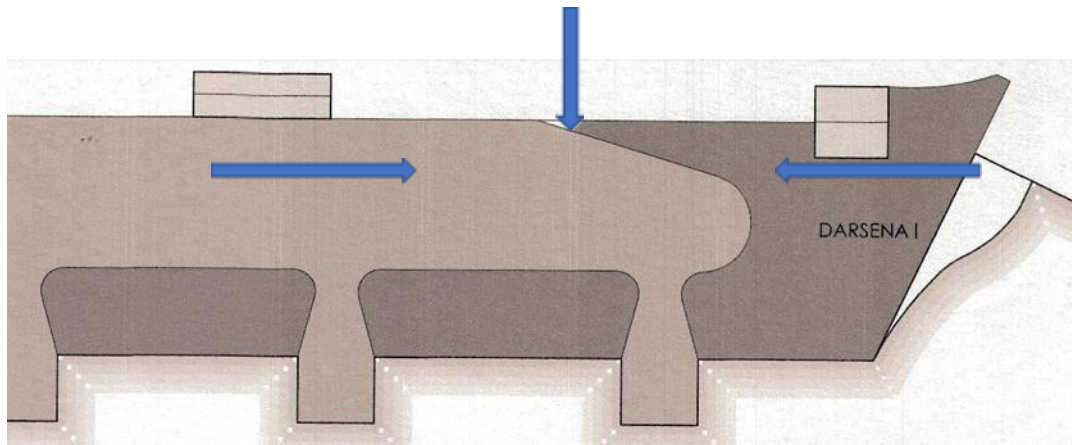


**Foto 20. Vela de submarino dispersa.**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

### 5.3. ANÁLISIS EN PREDIO ACOPIO GENERAL.

Su ubicación es cerca de la Dársena I, alejado de los talleres de trabajo.



**Mapa 4. Lay Out de Acopio General, flechas azules indican dimensión aproximada.**

Como se mencionó anteriormente, es un lugar a cielo abierto y los desechos pueden estar un mes o dos aproximadamente estancados. Aquí se desechan todos los desechos de todos los talleres del astillero. Es un predio que no tiene ninguna preparación edilicia, como así tampoco un piso anti líquido lixiviado, por lo tanto, sigue siendo contaminante infiltrándose en las napas.

Algunos de ellos se recolectan de dos maneras distintas; una empresa de residuos se lo lleva y va al Ceamse y otra empresa selecciona los desechos de más valor, como acero o virutas, hace el respectivo pesaje, abona el valor correspondiente y se las lleva.

En Anexo se encuentra el plano total del Predio.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:



**Foto 21. Predio acopio general con desechos.**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:
-------------------	---------------------------	-----------------------------



**Foto 22. Fondo del predio con más desechos.**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:



**Foto 23. Mas evidencia de desechos.**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:



**Foto 24. Vista izquierda.**

#### 5.4. CAUSAS DE LOS PROBLEMAS

Para elaborar un resumen de estos problemas que afectan al rendimiento y a la desprolijidad de la organización, se decide acudir a los lugares para hablar con algunos de los trabajadores para entender más a fondo esa problemática y expresen los problemas que dificultan su trabajo a lo largo de la jornada (como objetivo dentro del método 5S). Al mismo tiempo, se procede de igual manera con los encargados de estos empleados con el fin de que también transmitan los problemas que surgen.

Tras la primera ronda de consultas, los problemas más recurrentes que se han observado y que han comunicado los empleados son:

- Los desechos terminan esparcidos y mezclados.
- Falta de tiempo para clasificarlos.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

- El apuro cotidiano de entrega en tiempo y forma del trabajo de los buques deja para después la limpieza de los desechos
- Luego de una larga jornada laboral no hay entusiasmo para re acomodarlos con éxito.
- Hay desechos más antiguos y no hay tiempo para clasificarlos (falta de tiempo es la palabra más recurrente)
- Falta de comunicación y desinterés de esta problemática.
- Algunos trabajadores han expresado que no se han dado cuenta de ese desorden.

Esta problemática evidencia que:

- La cotidianeidad laboral acostumbra a todos a no percibir que estos desechos provocan problemas y que además es antiestético. Para ellos es normal que esté en esos sitios botados total no interfiere con el trabajo.
- Solamente los hidrocarburos extraídos de los motores de los barcos deben ser atendidos en lo inmediato porque si están disueltos pueden provocar incendios.
- La viruta que se extrae de los tornos dentro de los talleres es la que se recoge y se junta en tachos. Precisamente el pantógrafo tiene un contenedor para ese uso.
- Desde el área de seguridad industrial manifestaron que hay muchos desechos tipo hélice o vela de submarinos que no pueden ser trasladados porque no pertenecen a Tandamor, por lo tanto, quedan a la intemperie.
- Algunos encargados también solicitaron se revea la situación del acopio general para que los desechos sean retirados más rápidamente, pero por cuestiones de tiempo y dinero de dichas empresas se puede demorar aproximadamente entre dos y tres semanas.
- Al hacer notar la falla de los desechos, a varios consultados les interesaría que haya un pequeño galpón o símil donde colocar los desechos y que dejen de estar expuestos al aire libre, así de alguna manera cuando hay visitas protocolares se podría visualizar más prolijidad en el predio.

## 5.5. EVALUACIÓN ACTUAL

Con el objetivo de determinar en qué grado de satisfacción (si lo tiene o no) en cuanto a orden y limpieza se encuentran actualmente estas zonas de trabajo del astillero, se diseñó un cuestionario simple, a modo de auditoría, para realizar dicha evaluación global.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

<b>TANDANOR</b>	
1) ¿Los hangares están libres de elementos innecesarios?	SI/NO
2) ¿Los elementos laborales están clasificados y ordenados?	SI/NO
3) ¿Área laboral está limpia?	SI/NO
4) ¿Hay estándares en la zona y están permanentemente actualizados?	SI/NO
5) ¿Los procedimientos están escritos y conocidos por todos?	SI/NO
6) ¿Hay buen ambiente laboral?	SI/NO
<p><b>Puntuación:</b> Cada <b>SI</b> vale 5 puntos, cada <b>NO</b> vale 3 puntos.</p> <p>Total de entrevistados: 25. (Se reserva el nombre de los entrevistados)</p>	

**Cuadro 10.**

Más de 300 puntos de **SI**: nivel satisfactorio semejante a las 5S. Para lograr este nivel se debería responder **SÍ** a todas las 6 preguntas sobre los 25 encuestados.

Menos de 300 puntos: Nivel insatisfactorio.

Del total de 25 personas y analizando la coincidencia de respuestas y para simplificar las cuentas y obtener los puntos, se dividió en 3 grupos expresado a continuación:

- 10 personas coincidieron en las siguientes respuestas:

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

1) ¿Los hangares están libres de elementos innecesarios?	NO	<b>NO: 4</b>	<b>SI: 2</b>
2) ¿Los elementos laborales están clasificados y ordenados?	NO	(4*3) =12 puntos	(2*5) =10 puntos
3) ¿Área laboral está limpia?	SI		
4) ¿Hay estándares en la zona y están permanentemente actualizados?	NO	10*12= <b>120</b>	10*10= <b>100</b>
5) ¿Los procedimientos están escritos y conocidos por todos?	NO		
6) ¿Hay buen ambiente laboral?	SI		

**Cuadro 11.**

- 11 personas coincidieron en las siguientes:

1) ¿Los hangares están libres de elementos innecesarios?	NO	<b>NO: 3</b>	<b>SI: 3</b>
2) ¿Los elementos laborales están clasificados y ordenados?	NO	(4*3) =12 puntos	(2*5) =10 puntos
3) ¿Área laboral está limpia?	SI		
4) ¿Hay estándares en la zona y están permanentemente actualizados?	NO	11*12= <b>132</b>	11*10= <b>110</b>
5) ¿Los procedimientos están escritos y conocidos por todos?	SI		
6) ¿Hay buen ambiente laboral?	SI		

**Cuadro 12.**

- 4 personas se identifican:

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

1) ¿Los hangares están libres de elementos innecesarios?	NO	<b>NO: 5</b>  (5*3) =15 puntos  <b>4*15=60</b>	<b>SI: 1</b>  (1*5) =5 puntos  <b>4*5=20</b>
2) ¿Los elementos laborales están clasificados y ordenados?	NO		
3) ¿Área laboral está limpia?	NO		
4) ¿Hay estándares en la zona y están permanentemente actualizados?	NO		
5) ¿Los procedimientos están escritos y conocidos por todos?	NO		
6) ¿Hay buen ambiente laboral?	SI		

**Cuadro 13.**

<b>TOTAL DE NO= 120+132+60= 312</b> <b>Insatisfactorio</b>	<b>TOTAL DE SI= 100+110+20= 230</b>
---	-------------------------------------

En base a estos datos se concluye que hay un nivel insatisfactorio de orden y limpieza. Esto evidencia la necesidad de instaurar un sistema de calidad enfocado en las 5S que ayude a mantener y mejorar el estado de las zonas de trabajo.

### 5.6. PROPUESTAS DE MEJORA E IMPLEMENTACIÓN DE 5S

Ante el análisis de estos datos, se expresa al gerente de Producción y encargados de Calidad la necesidad imperiosa de implementar de manera sistemática las 5 S y se pone de manifiesto la creación de un proyecto a futuro de naves industriales fuera de las áreas de los hangares para la contención de los desechos como también la necesidad de mejorar el predio de acopio general con su respectivo diseño que será explicado más adelante.

Primero como sugiere Lean Manufacturing y analizando los tres ítems de Hoshin se procede a emplear las 5S.

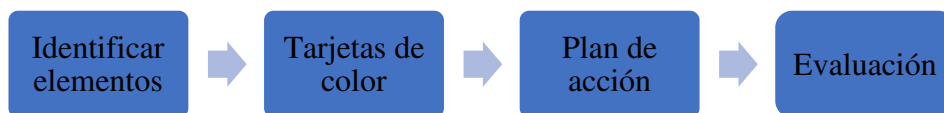
#### 1. Primera S: Eliminar/ Clasificar

Se designará un líder de cada taller de mecánica y de mecánica int. (puede ser un trabajador de mayor antigüedad), para instruir y capacitarlo. Pero también estos líderes

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

rotaran en esta función cada 6 meses, luego otro trabajador tomara el lugar de nuevo líder. Esto es recomendable para que todos puedan ser responsables y que esta acción genere entusiasmo.

Retomando en la siguiente imagen se muestra la esquemática seguida durante la fase de clasificación:



Identificar elementos: se procederá a la identificación de los materiales innecesarios, los cuales se registran en una lista, asociándose a cada uno con características similares: Ubicación, Cantidad encontrada, Frecuencia de uso, Acción sugerida para su eliminación.

En esta fase se revisa de manera minuciosa cada uno de los puestos de trabajo, identificando los instrumentos necesarios e innecesarios. Esta revisión se lleva a cabo, por cada operario, ya que tiene pleno conocimiento de los procesos que realiza a diario y, por ende, conoce la frecuencia de uso de las herramientas de manera objetiva y real. Esto facilita las labores de reubicación, reparación etc.

Tarjetas de color: es de utilidad para identificar todos aquellos elementos innecesarios, obsoletos o de poco uso, encontrados en el puesto de trabajo y sobre los que se requiere tomar alguna acción correctiva como, por ejemplo, ser retirados. El color lo puede asignar cada encargado y puede darle prioridades de acuerdo a su urgencia. Se sugiere el siguiente ejemplo para su comprensión:

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

Tarjeta de identificación		
<b>Nombre:</b> Recortes de chapa de acero de buque Innovador		
<b>Peso:</b> 15 Toneladas		
<b>Ubicación:</b> Predio Calderería	<b>Fecha:</b> 25/07/23	<b>Comentarios:</b>
<b>Razones:</b> (marque la correspondiente)		<b>Plan de acción:</b>
1. Sobrante    X 2. Uso poco frecuente 3. Obsoleto 4. No es de utilidad 5. Es contaminante 6. Estropeado		1. Desechar    X 2. Vender 3. Reutilizar 4. Reparar 5. Reubicar 6. Otro no especificado

Cuadro 14.

Plan de acción: una vez ejerciendo un control visual de los elementos se procede a buscarle otra ubicación o removerlo y colocarlo en un galpón fuera del predio, para no arrojarlos fuera del hangar. Este movimiento genera espacios libres.

Evaluación: Tras la aplicación de cada uno de los pasos anteriores se procede a realizar una evaluación y un informe final para determinar si se comenzó a alcanzar el objetivo de la primera etapa de las 5S. Es imprescindible observar cómo se manifiesta el interés de los involucrados hacia la mejora continua.

A modo de ejemplo, se puede recomendar la siguiente ficha:

(Aclaración: todos los puntos de las 5 S contienen el ítem Evaluación, cabe aclarar que las fichas confeccionadas son a modo de ejemplo y pueden ser más extensiva en cuanto a necesidades y sugerencias propuestas por los propios trabajadores).

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

**Inspección 1S**

<b>Fecha:</b> Julio 2023	<b>Encargado:</b>	
<b>Artículo:</b> Chapas	<b>Descripción:</b> Sobrantes de Buque Innovador en Mecánica	<b>Puntaje</b>
Materiales	¿Porcentaje mayor a 50% de sobrante?	2
Maquinaria o equipo	¿Limpio y organizado?	3
Herramientas	¿Contenidas en sus boxes?	2
Control visual	¿Área de trabajo prolija?	3
Políticas de clasificación	Se siguen las normas y procedimientos	2
<b>Total</b>		<b><u>12</u></b>
<b>Puntuación:</b> 1: Muy malo    2: Malo    3: Bueno    4: Muy bueno		

**Cuadro 15.**

El consejo para utilizar esta ficha es realizarlo semanalmente para así totalizar todas las cuestiones que no están resueltas. Si esta etapa no se supera, no se puede pasar a la siguiente. Para aprobar esta instancia lo ideal es que cada ítem obtenga la máxima puntuación que es 4.

**2. Segunda S: Ordenar / Organizar**

Los materiales que se consideren útiles pasan a la etapa de Organización. Se establece el modo en que se deben ubicar e identificar los diferentes elementos que se utilizan en cada puesto de trabajo, para lograr encontrarlos y reponerlos fácilmente para su uso.



**Ordenar:**

Se trata de determinar un orden para cada uno de los elementos necesarios en los puestos de trabajo y definir la variable de frecuencia de uso (uso frecuente y ocasional)

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

para luego definir un estándar. Se debe diseñar una ficha con el objetivo de guiar hacia el objetivo.

Los trabajadores deberán situarse en su puesto de trabajo, observar y analizar qué elementos se encuentran en su ubicación correspondiente y si son fácilmente accesibles, en caso de no cumplir lo último habrá que estudiar si la disposición de ese elemento puede mejorar.

A continuación, se ofrece una ficha modelo:

<b>Lista de herramientas</b>			
<b>Fecha:</b> 28 de julio 2023		<b>Puesto de trabajo:</b> Mecánica	
N°	Artículo	Ubicación	Frecuencia de uso
1	Cables de corriente para soldadora (repuestos)	Estante Uno	3
2	Envase Grasa para motor	Estante verde	3
3	Morsa de banco giratorio	Armario gris	4
4	Amperímetros	Armario gris	2
5	Mascaras para soldar	Estante Dos	5
<b>Frecuencia de uso:</b> 1: Improbable      2: Ocasional      3: Frecuente 4: Muy frecuente			

**Cuadro 16.**

**Señalizar:**

En este paso, se delimitará los espacios correspondientes a pasillos, maquinaria, ubicación de desechos, deposición de equipos. Para ello se hace uso de pinturas en el suelo, de tal modo que quedan identificadas las áreas por todo el personal de cada taller. Para realizar este proceso primero se dibuja un plano donde se plasmará la disposición de las líneas de demarcación, luego se prosigue a la limpieza de los pisos y finalmente se elige una pintura para dicha división, es muy recomendable la amarilla.

**Evaluar:**

Tras la aplicación de cada uno de los pasos anteriores se procede a realizar una evaluación y un informe final con el fin de asegurar que se han seguido los pasos.

Ejemplo de ficha:

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

<b>Inspección 2 S</b>			
<b>Fecha:</b> 28 de julio 2023		<b>Auditor:</b>	
N°	Artículo	Descripción	Puntaje
1	Zonas de trabajo	Definidas y delimitadas	3
2	Herramientas y utilidades	Lugar correspondiente y accesible	3
3	Equipos	Están zonas destinadas	4
4	Materiales	Clasificados, ubicados y ordenados	2
5	Política de orden	Se siguen las normas y procedimientos	2
<b>Total</b>			<b><u>14</u></b>
<b>Puntuación:</b> 1: Muy malo    2: Malo    3: Bueno    4: Muy bueno			

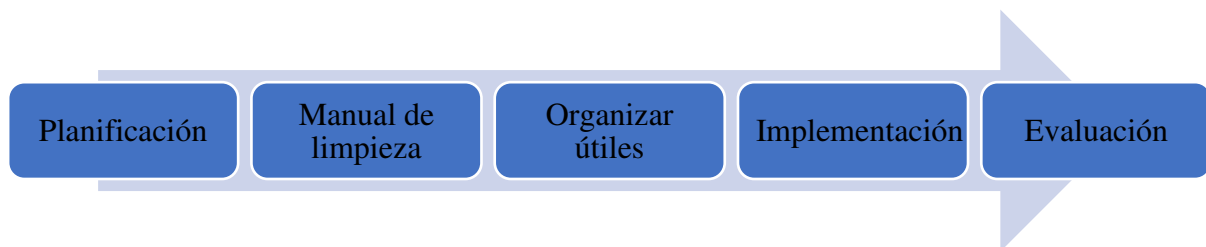
Cuadro 17.

Para que este paso esté aprobado y proseguir al siguiente se debe conseguir más de 15 puntos, por lo contrario, se realiza nuevamente todo el paso.

### **3. Tercera S: Limpieza e Inspección**

La Limpieza, no solo está referida a la eliminación del polvo y la suciedad de todos los elementos que se encuentren en los talleres, sino a la inspección, localización y eliminación de las fuentes de suciedad presentes. En esta etapa se procede a limpiar todo el puesto de trabajo, máquinas, utensilios, así como el suelo, las paredes y todo el entorno de trabajo.

Esto debe ser una tarea importante y meticulosa donde el control visual tiene un factor determinante para que esta etapa se lleve a cabo.



Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:
-------------------	---------------------------	-----------------------------

Planificación de la limpieza:

Se aplica esta planificación y se definen equipos de trabajo que realicen las tareas descritas en el manual de limpieza. Cabe destacar que en el astillero hay personal de limpieza, en ese caso se puede redefinir su actividad más específica y que no sea solo limpiar comúnmente. Es importante dividir los equipos teniendo en cuenta los puestos de trabajo, ya que cada uno de los trabajadores conoce los focos de suciedad que hay en su puesto y eliminarlos resultaría más eficaz. Se designa un líder para cada equipo con el objetivo de inspeccionar el resultado. En un modelo de ficha se puede ejemplificar.

<u>Plan de limpieza</u>		
<b>Fecha:</b> 28 de Julio 2023	<b>Equipo:</b> 1	<b>Puesto de trabajo:</b> Calderería
N°	Acciones	Hecho
1	Barrer suelos y eliminar grasas	Si
2	Fregar con detergente cualquier depósito de aceite o grasa	No
3	Recoger y clasificar recortes de desechos sueltos	Si
4	Eliminar residuos de virutas, maderas, pinturas	Si
5	Eliminar suciedad de estanterías, cajones y armarios	No

Cuadro 18.

Manual de Limpieza

Es necesario crear un manual de limpieza o amplificar el que se tenga en uso, donde se expongan las actividades a realizar y cómo llevarlas a cabo para limpiar las instalaciones, permitiendo identificar los focos de suciedad y analizar posibles causas, tarea que se designa a cada uno de los trabajadores. Manual de limpieza descrito en el Apéndice.

Organizar útiles

Aquí se aplica la 2 S, a los elementos de limpieza, almacenados en lugares fáciles de localizar.

Implementación

En esta fase se ejecuta el Manual de limpieza elaborado.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

Evaluación:

Este paso se prosigue como los anteriores, con la recomendación de elaborar una ficha y evaluar si esta etapa se llevó a cabo para proseguir.

<b>Inspección 3 S</b>			
<b>Fecha:</b> 28 de julio 2023		<b>Evaluador:</b>	
<b>N°</b>	<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>	<b>Puntuación</b>
1	Zonas de trabajo	Puestos limpios y ordenados	3
2	Áreas Comunes	Áreas comunes limpias	3
3	Maquinarias	Máquinas y equipos limpios	4
4	Residuos	No hay rastros	2
5	Clasificación de residuos	Correctamente ubicados y clasificados	1
<b>Total</b>			<b>13</b>
<b>Puntuación:</b> 1: Muy malo    2: Malo    3: Bueno    4: Muy bueno			

Cuadro 19.

Para proseguir a la siguiente etapa se debe conseguir un puntaje de 20 mínimos, de no concretarse se debe iniciar nuevamente la etapa.

**4. Cuarta S: Estandarizar**

La estandarización tiene el objetivo de conservar en el tiempo el estado de orden y limpieza que se obtiene al haber llevado a cabo las 3 primeras S. Se diseñan los procedimientos de control e inspección que verifican la acción de las actividades desarrolladas en Eliminar, Ordenar y Limpieza, además de los manuales de procedimientos, donde se facilita y queda registro de todas las labores.



Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

Política de Orden y Limpieza.

En este ítem se trata de hacer posible el mantenimiento de los éxitos conseguidos en las 3 primeras S mediante la elaboración de políticas de orden y limpieza que hagan comprender y asimilar al trabajador que este desempeña un papel fundamental en esta labor. En dichas políticas quedan escritos los estándares que se han establecido para conseguir sostener en el tiempo la sistemática implantada. Estas políticas y normas siempre están abiertas a procesos de mejora continua.

Políticas definidas en Apéndice

Asignar responsables.

En esta actividad se designan las responsabilidades y acciones que debe cumplir cada uno de los trabajadores de la empresa, así mismo, se distinguen líderes encargados de la supervisión de las tareas. Se facilitará para su desempeño el manual de limpieza, las políticas de orden y limpieza y estándares generales.

Integración de acciones. Seguimiento y control

Se realizan las labores de seguimiento y control que verifiquen la realización de las acciones planteadas y descritas en los manuales y políticas de orden y limpieza. Se debe verificar que se lleve a cabo una estandarización de los procesos definidos y que estos se cumplan de acuerdo a las normas descritas por la organización.

Se confecciona una ficha de ejemplo:

<b>Inspección 4 S</b>			
<b>Fecha:</b> 28 de julio 2023		<b>Evaluador:</b>	
<b>N°</b>	<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>	<b>Puntuación</b>
1	1 S: Eliminar/Clasificar	Se mantiene este nivel en estado satisfactorio	4
2	2 S: Ordenar/ Organizar	Se mantiene este nivel en estado satisfactorio	2
3	3 S: Limpieza /Inspección	Se mantiene este nivel en estado satisfactorio	3
4	Manual de Procedimientos	Existe manual claro y conciso	3
5	Mejoras	Existen propuestas de mejora	2
<b>Total</b>			<b><u>14</u></b>
<b>Puntuación:</b> 1: Muy malo    2: Malo    3: Bueno    4: Muy bueno			

Cuadro 20.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

Se recomienda tener una puntuación de 20 puntos como mínimo para así lograr el objetivo y pasar a la siguiente etapa, sino como se expresó anteriormente se debe reiniciar esta etapa.

### 5. Quinta S: Disciplina

Este último paso es el más importante ya que se trata de inculcar el hábito de realizar todas las tareas descritas en cada una de las 5S a lo largo del tiempo, manteniendo los procedimientos e instrucciones y sobre todo motivar la evolución y mejora de los mismos. La dificultad radica en la interiorización por parte de toda la organización de la filosofía LEAN y la mejora continua, por lo que se requiere una participación activa y coordinada.

La disciplina es algo que no se mide de manera tangible, ya que depende mucho de la comunicación y compromiso de los pares, es por ello que tienen que usar herramientas que generen una motivación que promueva la voluntad del éxito en este ámbito de la empresa y con ello seguir mejorando el clima laboral positivo.

Esta última etapa se desarrolla en conjunto con la 4S, puesto que se basa en el seguimiento de los estándares y normas del Método en general, los cuales dependen a su vez de la 4 S. Se trata de abordar el seguimiento de la implementación comenzando desde el nivel más alto de la jerarquía hacia abajo y chequear que de manera paulatina se implementa de manera correcta las políticas, procedimientos y estándares definidos durante el proceso y queda constancia de ello en las fichas de inspección elaboradas. En esta última ficha el criterio es el de auditoría general del Método 5S, donde se procede a la autoevaluación global.

No se debe pasar por alto que en esta última etapa también un factor predominante es la mejora continua y la constante indagación de cómo seguir mejorando en los puntos débiles.

Autodisciplina es introducir las conductas correctas descritas en cada una de las S como hechos habituales, normales y rutinarios que se practican en todos los lugares donde nos podemos encontrar.

Se dan algunos consejos para practicar la autodisciplina, aunque serán procesos de obligado cumplimiento durante la fase de formación, de manera que se vayan incorporando en la rutina de los trabajadores. Estos consejos son:

- Recoger los desechos del trabajo en los lugares correspondientes.
- Ubicar las herramientas en su lugar después de usarlas.
- Dejar limpias las áreas de uso común y también afuera de los hangares cuando se haga uso de ellas.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

- Hacer cumplir las normas a las personas que estén en su área de responsabilidad.
- Respetar las normas en otras áreas.
- Tratar los casos de incumplimiento por algún empleado cuando sea repetitivo, pertenezca o no a los miembros del grupo.

A modo de ejemplo se confecciona la siguiente ficha:

<b>Inspección 5 S</b>			
<b>Fecha:</b> 28 de julio 2023		<b>Evaluador:</b>	
<b>N°</b>	<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>	<b>Puntuación</b>
1	Procedimientos	Se revisan periódicamente	3
2	Entrenamiento	Se instruye las 5S a nuevas incorporaciones	3
3	Auditorias	Existe plan de auditorias	4
4	Acciones correctivas	Acciones correctivas cuando un objetivo no se cumple	2
5	Comunicación	Se implica en toda la cadena jerárquica en los procesos indicados en 5S	2
6	Propuestas de mejora	Se generan y desarrollan propuestas de mejora	2
<b>Total</b>			<b><u>16</u></b>
<b>Puntuación:</b> 1: Muy malo    2: Malo    3: Bueno    4: Muy bueno			

**Cuadro 21.**

Para que esta evaluación de auditoría general, se apruebe de manera satisfactoria se requiere 18 puntos como mínimo. Si esta puntuación no ha sido alcanzada se debe repetir el proceso de Disciplina hasta superar con éxito la etapa. Hasta que no se alcance el estado satisfactorio no se podrá dar como válida la implantación e integración total del Método 5S.

### 5.7 PROPUESTA DE DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL PARA DESECHOS

Para que el proceso de las 5S se siga desarrollando de manera óptima se presenta a continuación naves industriales para desechos que estarán ubicadas estratégicamente fuera de los hangares de mecánica interna y de mecánica.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

Dichas naves ayudarán a contener todos los desechos para que dejen de estar botados afuera de los talleres de manera desorganizada donde además recrean una visual antiestética. También tener desechos sin contención causan daños al medio ambiente y produce efectos adversos a la salud humana.

Para la formalización legal de estos proyectos, se diseña una ficha que puede ser aplicable a todos esos futuros diseños, que contiene Alcance y Acta del Proyecto visualizada en Apéndice.

### 5.7.1 NAVE INDUSTRIAL PARA TALLER MECÁNICA

Esta nave se denominará **Creteo** y está destinada a la reorganización del espacio fuera del hangar de Mecánica, dicha nave se presenta con una forma “audaz” y llamativa, desde la distancia se puede apreciar su perfil (con forma de “C”), sus colores delatan su función y su propuesta edilicia resalta entre sus pares.

Creteo rompe con las formas tradicionales de hangares en el predio, es innovador y visualmente estético. El diseño es de un espacio semi-cubierto de aproximadamente 112,50 m<sup>2</sup>, que estará por delante de la entrada a dicho hangar sobre la izquierda visto de frente, con un área que sobresale de la entrada para el andar de los camiones y/o personas.

Con respecto al material, presenta una cubierta de chapa sinusoidal, la cual en su mayoría será “reutilizada” de otros galpones o depósitos en desuso (determinados en las fichas de la 1S). Con respecto a la estructura se puede mencionar que la misma será realizada en acero que conformará una estructura metálica que servirán de soporte a la cubierta.

Para la fachada se utilizarán caños de diámetros y longitudes similares, los cuales irán repartidos de forma aleatoria tanto para su frente y su contra frente, los mismos presentaran un tratamiento “in-situ” de una película antioxidante, a su vez se le realizará un acabado de color que podrá ser de tono mate o satinado.

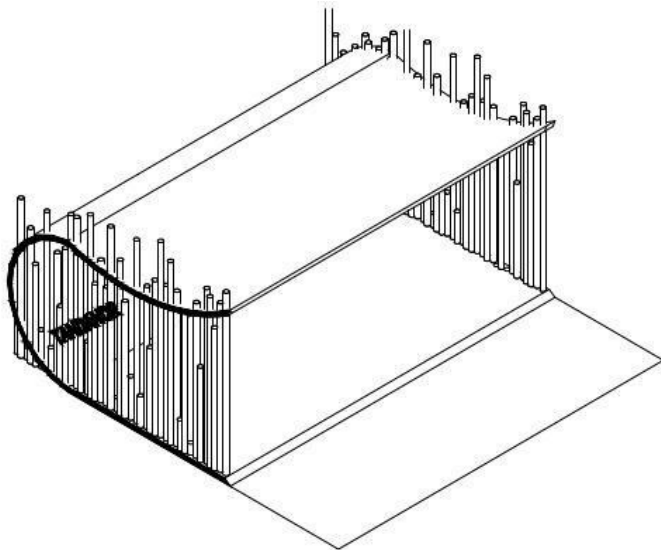
El predio (que actualmente está ocupado por desechos) se le realizará una limpieza general, para las tareas de nivelación y compactación, asimismo se procederá a un ensayo de terreno para determinar la resistencia del mismo y una vez finalizadas las tareas de campo se procederá a la realización de una platea de Hormigón Armado volcado in situ con mixer. El espesor de la platea será un condicionante a tener en cuenta ya que la misma deberá de presentar una armadura de acero interna reforzada para garantizar la transición de vehículos de gran peso y el movimiento de cargas uniformes y cargas variadas.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

Este diseño propuesto, es sencillo y puede albergar de forma correcta y ordenada los diversos desechos, así mismo se puede organizar la nave en su interior con diferentes calles o pasillos en las cuales cada una tiene como objeto un material determinado (aceros, maderas, caños, componentes, etc.) que estarán señalizados, por otra parte el área externa tendrá como finalidad el acopio de todos los desechos que se retirarán del predio (una vez por semana se juntan los desechos a retirar y se llevan a la nave mayor "EOLO" ubicada en Acopio General) y desde esa nave se le dará egreso a todo el material (recibido tanto de Creteo, Sísifo y de los otros sectores) evitando así que los vehículos de carga circulen por todo el predio (se junta todo en un solo espacio y de ahí se le da autorización para el retiro del mismo).

Retomando el análisis de su forma, se plantea una cubierta curva, con una exposición de cara a la vía fluvial (fachada más corta) y por ser una barrera abierta que va a permitir el paso del viento, evita la creación de vientos cruzados, por ende, reduce los remolinos de viento que puedan generarse referidos a su perfil.

La letra "C" de Creteo resaltará ya que su color será más llamativo y con respecto a su cuota mitológica, el mismo Creteo no es un personaje tan "conocido", por ende, suele estar casi perdido entre tantos olímpicos y justamente por eso "la nave" se pierde entre las otras edificaciones existentes. Plano de dicho modelo con rótulo en Apéndice.



**Modelo de Creteo.**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

### 5.7.2 NAVE INDUSTRIAL PARA TALLER MECÁNICA INTERNA.

Este desarrollo tendrá de nombre **Sísifo**. Se presenta como una forma distinta “agresiva”, puntiaguda que desafía a la autoridad (como lo hizo Sísifo con el Dios supremo, ver Glosario).

Desde la distancia se puede apreciar su perfil (con forma de “punta”), sus colores delatan y determinan su función y por ende se presenta más vistoso, al contrario de Creteo que está casi escondido.

Sísifo, es una nave con un espacio semicubierto de aproximadamente 112,50 m<sup>2</sup>.

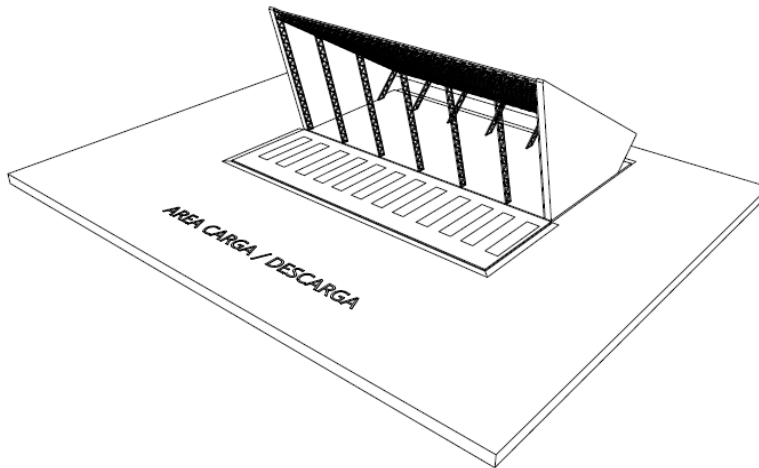
Referido a la materialidad planteada se puede decir que presenta una cubierta de chapa sinusoidal (la cual en su mayoría será “reutilizada”) la cual es más fácil de conseguir y trabajar, para la estructura se pensó en la utilización de cabriadas metálicas realizadas con barras de acero (hierros de construcción) con una sección triangular y entramados conservando la misma forma. Para la fachada se utilizarán chapas colocadas de forma vertical y con los cortes propios que sigan el perfil de la nave.

Asimismo, la idea es pintar las chapas de la fachada, previamente tratamiento anti óxido de doble capa (debido a la cercanía del dique) y en la medida de lo posible la pintura debería ser con tratamiento de calor (para aumentar su resistencia) a los factores climáticos.

Para las tareas de campo se realizará una limpieza general del predio, siguiendo los mismos pasos del punto anterior con Creteo.

La idea general es la de albergar de forma correcta y ordenada los diversos desechos que en la actualidad se encuentran afuera del hangar, de esta manera se puede organizar la nave en su interior con diferentes calles internas o incluso la ubicación de contenedores en las cuales cada una tiene como objeto un material determinado (aceros, maderas, caños, componentes, etc.) , por su parte el área externa tendrá como finalidad el acopio de todos los elementos que se retiraran del predio (una vez por semana se juntan los desechos a retirar y se llevan a la nave mayor EOLO y desde esa nave se le dará egreso a todo el material , recibido tanto como de Creteo, evitando así que los vehículos de carga circulen por todo el predio ) se junta todo en un solo espacio y de ahí se le da autorización para el retiro del mismo. Plano de dicho modelo con rótulo en Apéndice.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:



**Modelo de Sísifo.**

**5.8. PROPUESTA Y DISEÑO PARA EL PREDIO ACOPIO GENERAL**

En puntos anteriores se demostró el estado general del Acopio General a cielo abierto. A muchos encuestados les parecía apropiado un desarrollo para la contención.

Este hangar se llamará **Eolo** (padre de Creteo y Sísifo, ver Glosario), denominada así por su tamaño y por ser la mayor para la contención de todos los desechos de Tandanor.

He aquí que durante la semana se juntan los elementos, ya previamente clasificados con la implementación de las 5S, se organizan, se guardan y los desechos que como se mencionó no tienen más posibilidad de reutilización, serán los destinados a retirarse, de esta manera los camiones que ingresen al predio solo tendrán que dirigirse al sector de Eolo y de ahí se le da curso y autorización para salir del predio (sin necesidad que los camiones o expresos circulen por todo el predio, de esta manera minimizando accidentes o entorpecimientos innecesarios). Referidos a la cuestión de superficies tiene capacidad para albergar, organizar, derivar y stockear diferentes elementos que tendrán como fin diversos usos.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:
-------------------	---------------------------	-----------------------------

Eolo será aproximadamente de 1.400 m<sup>2</sup> cubiertos tiene un sector para oficinas el cual actuará como pañol de materiales, con el objeto de poder tener un control de stock, scraps y materiales varios procedentes de navíos y/o construcciones generales, a su vez actuará con los sectores de producción y compras y también será de gran importancia para las visitas oficiales, dando así una imagen de organización y una certera administración de los materiales. Este paso es fundamental para lograr la tan ansiada *Estética visual*.

Eolo tiene 4 sectores bien definidos entre sí, un sector cubierto para guardado en general, un sector de maniobras a cielo abierto, un sector de pórtico semicubierto que se conecta al sector de acopio y/o grúas o cantiléver que se utilizarán para la correcta organización del total:

- Sector cubierto: 1.400 m<sup>2</sup> para la organización y reorganización de los diversos elementos que se presentan en el predio.
- Playa de Maniobras: Dicho sector es el que se encarga de movilizar diversos vehículos de carga para el ingreso/egreso de materiales.
- Pórtico Semi-cubierto: Destinado para la organización de materiales y/o colocación de contenedores con el mismo fin.
- Espacio Grúas / cantiléver: Es el sector donde se acopian los desechos a retirar y a su vez será el espacio de movimiento de las grúas / cantiléver para tal movimiento de cargas.

Con referencia a la construcción de la nave mayor, tendrá una cubierta con una forma diferenciada y la misma se construirá con chapas o planchas de acero (reutilizadas de navíos y/o construcciones), la estructura de la cubierta será de un grado mayor de complejidad (debido a su forma) por ende será de suma importancia la previa realización de una maqueta de trabajo o simulación en 3D. Dicha estructura se compondrá con planchuelas generadas a través de cortes de las chapas de los navíos acero 1026, las mismas irán unidas entre sí por cordones de soldaduras, bulones y planchuelas de hierro que trabajarán de forma monolítica y a su vez también se colocarán perfiles de acero (tipo IPN/UPN) los cuales trabajarán como correas de soporte. Cabe mencionar que debido a la longitud de la nave y al tramo a cubrir se colocarán columnas intermedias para reducir la sección estructural, que deben tener un espacio apropiado (3 metros) para la incorporación de contenedores.

Con respecto a los materiales de las fachadas, se utilizarán bloques de cemento 20 x 40, un refuerzo con varillas de construcción de forma vertical para absorber los diversos esfuerzos generados por la exposición climática, asimismo se colocarán letras de tipo corpóreas (realizadas con el pantógrafo) y como "elemento de lujo" se realizará una

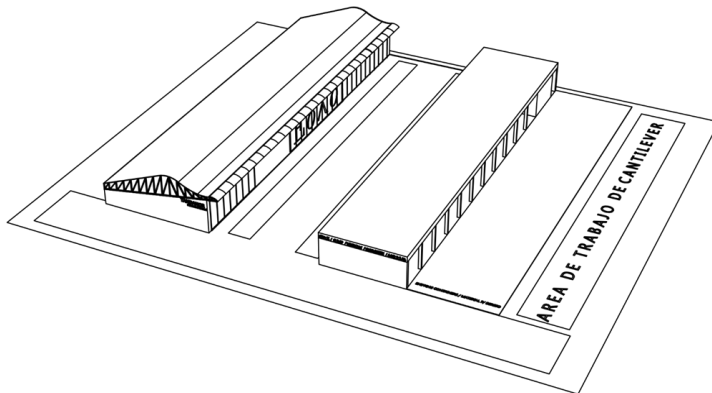
Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

fachada longitudinal en paneles de vidrio , de esta manera garantizamos la correcta iluminación del interior de Eolo, evitando así el uso excesivo de corriente eléctrica y colaborando con el uso y durabilidad de los diversos elementos lumínicos y con el medio ambiente. Asimismo, se pueden colocar dispositivos de oscurecimiento para favorecer la climatización interna de la nave, para el hipotético caso de una rotura, solo se deberá cambiar dicha pieza y no toda una vidriera, reduciendo así los gastos y/o pérdidas.

Para el piso, se proyectó una platea de hormigón armado con una terminación de cemento alisado con tratamiento de alta resistencia (el mismo piso que tienen los supermercados) con caída direccional para diversos fluidos propios de los materiales (agua, aceite, combustibles, etc.).

Con respecto a la playa de maniobras y el sector de grúas y cantiléver se proyecta un piso de idénticas características ya que el tránsito será fluido durante la jornada laboral y a su vez tiene el “adicional” de estar a cielo abierto, por ende, se recomienda reforzar al máximo en dichas áreas.

Para el sector del Pórtico semi-cubierto, se proyectó un piso de cemento alisado con terminación tipo rastrillo, dicha terminación tendrá la misma finalidad de caída en dirección para que se escurran diversos fluidos, y para la materialidad de los muros laterales se plantea con bloques de cemento y un revestimiento de chapas de acero (de alta resistencia), la misma podrá utilizar el logo Institucional y/o letras indicando su función. Plano de dicho modelo con rótulo en Apéndice.



**Modelo de Eolo.**

En Anexo se encuentran más imágenes de distintas perspectivas de estos diseños de las naves industriales.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

**5.9. IMPACTOS POSITIVOS DE SOLUCIONES PROPUESTAS.**

**5.9.1 IMPLEMENTACION DE 5S.**

El desarrollo de esta PPS, evidencia los pasos claves para que dicha implementación, a futuro se logre de manera exitosa.

El primer objetivo, fue detectar mediante la observación los problemas que surgen.

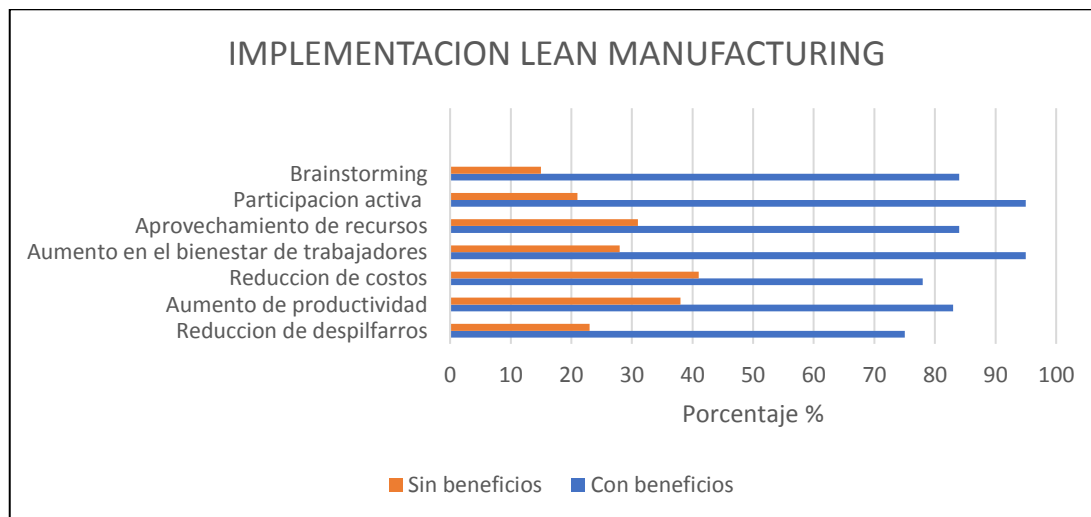
En donde se encontraba los desperdicios claves y porque ocurrían. Posteriormente se analizó los sectores elegidos y se llevó a cabo entrevistas con el personal para luego, analizar el nivel de orden y limpieza que posee el astillero.

De manera sencilla, se comenzó planteando con fichas técnicas como proceder a eliminar, ordenar, limpiar, estandarizar y lograr la autodisciplina para obtener un lugar laboral más prolijo y estable.

Este trabajo técnico no es costoso en cuanto a dinero, es costoso en cuanto requiere paciencia y ganas por parte de la alta jerarquía.

Grandes empresas han notificado sus casos de éxitos para la implementación del Lean Manufacturing, con su técnica 5S y sus amplios beneficios.

Los beneficios de su implementación se evidencian en los siguientes gráficos:

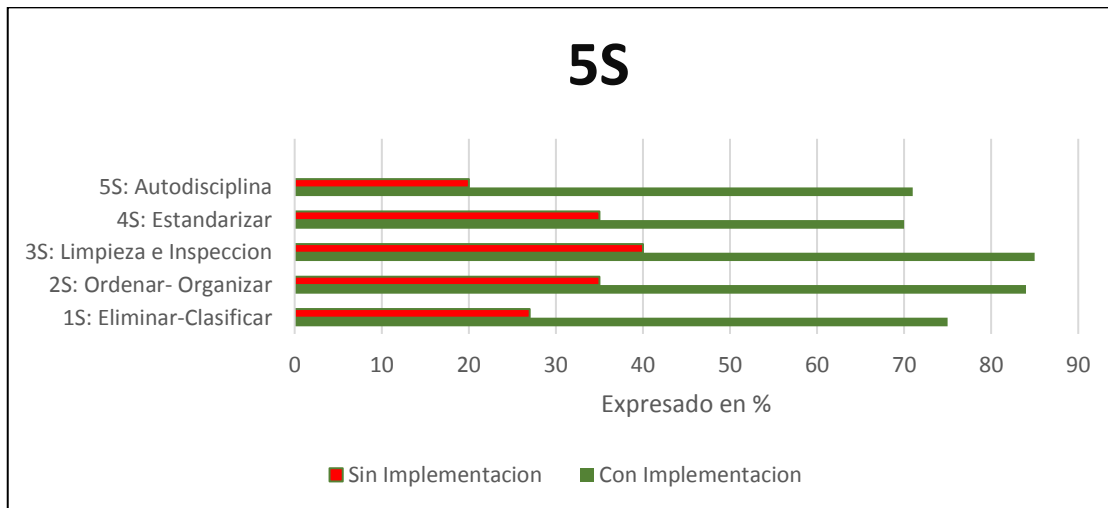


**Cuadro 22.**

Del cuadro 22, se deduce que la herramienta Lean Manufacturing, es altamente beneficiosa porque aumenta de manera sistemática mejoras a largo plazo, dando

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

posibilidad de que todos los sectores se involucren, aporten ideas y sigan generando el cambio cultural empresarial con perspectivas en mejorar continuamente.



**Cuadro 23.**

El cuadro 23 demuestra que la implementación de las 5S, resulta favorable para lograr objetivos concretos y simples, sin necesidad de emplear grandes gastos financieros. Aumenta la eficiencia y la comodidad en los puestos de trabajo y también ayuda a crear la cultura de la disciplina.

### 5.9.2. CONSTRUCCION DE NAVES INDUSTRIALES: ANTES Y DESPUÉS.

A continuación, se demostrará con simulación en Enscape y Sketchup, como quedaran las naves industriales en dichos predios a futuro.

\* Nave industrial Creteo en Hangar Mecánica

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:
-------------------	---------------------------	-----------------------------



**Foto 25. Vista frontal Predio Mecánica. Actual.**



**Foto 26. Posterior de Vista con Creteo.**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

\* Nave industrial Sísifo en Hangar Mecánica Interna.



Foto 27. Vista actual hangar mecánica interna.



Foto 28. Vista posterior de Sísifo en dicho predio.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

\* Nave industrial Eolo en predio Acopio General.



Foto 29. Vista de dicho predio.



Foto 30. Eolo en dicho predio.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

## Capítulo 6

### 6.1. CONCLUSIONES FINALES DEL ESTUDIO DEL CASO.

La propuesta de mejora resulta viable a las necesidades del astillero, siendo además económica ya que el planteo sobre la implementación de la 5S fue generado con la simpleza de dos factores; la encuesta hacia los trabajadores ya que gracias a eso se detectó una necesidad y como mejorarla y por otro lado la agudeza visual de mi parte para notar que había mucho desorden pero que se puede revertir aplicando estos métodos con el objetivo de reacomodar y reordenar para generar por un lado una estética visual prolija en el predio pero lo más importante demostrar que se puede lograr un **cambio cultural disciplinario**.

En el quehacer cotidiano, muchos trabajadores no se habían percatado del problema de tener desechos desorganizados por doquier, ya que era “normal”. Se demostró que la comunicación fue un factor importante en todo el trayecto de la pasantía porque permitió un intercambio rico en ideas y a la vez generó inquietudes por parte de los trabajadores y fue un desafío poder resolverlas.

La iniciativa que se está tomando de manera actual es la limpieza parcial, a tiempo espaciado del predio que está en taller de Mecánica.

También está en los planes futuros seleccionar un grupo de trabajo para que quede conformada esta iniciativa de 5S.

Con esto se demuestra que 5S es efectiva y económica y no necesita de grandes costos ni excusas para no invertir. Lo único que puede detener esta mejora continua sería el desinterés de parte de la jerarquía más alta y que posteriormente esto se contagie a la comunidad trabajadora. Como bien se mencionó, esta implementación es paulatina y los resultados también.

En la instancia del diseño de las naves para resguardar los desechos, si bien las medidas de la futura construcción son aproximadas (un arquitecto o ingeniero civil es más determinante en cuanto a las magnitudes recomendadas en base a los predios y otros factores), el modelo arquitectónico fue recibido con mucho entusiasmo de parte de los empleados de Tandanor. La manera de construcción si bien tiene un costo que se cubre con los trabajos diarios, el simple hecho de reutilizar aceros en desuso fue una iniciativa grata. Además de que los modelos fueron interpretados con el programa AutoCAD y con posterior representación interactiva se tomó noción realista de dichas construcciones. Se observa de manera clara la prolijidad a futuro del predio. Las 5S quedarían incompletas si no hay un lugar apropiado para los desechos.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

De manera resumida el Lean Manufacturing ya no es una opción, sino que se convierte en una necesidad para toda industria que quiera ser competitiva en el mercado actual. El reto está en plantearse proyectos estructurados de implementación Lean a largo plazo.

Esta iniciativa resulta ser un paso muy importante para la organización, es la inquietud de la misma por tomar medidas para la mejora de su situación que demuestre una actitud positiva a favor del cambio y a la actualización de la empresa, algo imprescindible para posibilitar la implementación de este sistema con éxito.

## 6.2. REFLEXIÓN SOBRE ESPACIO FORMADOR DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA.

Esta experiencia en TANDANOR fue gratificante, la empresa me hizo sentir una integrante más y me ayudó con todo lo que necesitaba, sobran palabras de agradecimiento.

Esta práctica me introdujo en el mundo laboral ingenieril, donde lógicamente arranque con inseguridades propias de pensar cómo y qué hacer. De a poco fui definiendo el rumbo y tomar confianza en la iniciativa y enfocándome en mis conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera universitaria. Me siento orgullosa de haber aprendido de todos los profesores que han pasado por mi camino estudiantil. La calidez humana, el trato y amabilidad es destacable en dichos profesionales de la Universidad Nacional Arturo Jauretche.

Destacó además la labor y consejos de mis tutores que me han orientado, escuchado y corregido esos errores que en algún momento no percibí.

Lo más importante que aprendí es que un/a ingeniero/a se hace con la comunicación entre pares, con otros que te enseñan y te hacen notar dudas, errores y que no hay que tener vergüenza o miedo si no sabemos o recordamos, siempre se debe aceptar la ayuda y el consejo de la otra persona.

En este mundo globalizado hay que estar actualizado siempre, más allá del título de ingenieros/as para hacer frente a las nuevas tecnologías e incorporar los conocimientos nuevos que ellas ofrecen.

Estoy segura que en el largo camino como ingeniera tendré muchos desafíos para resolver.

Muchas gracias.

Rocio María Ayelén Seoane.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

## Apéndice

### MANUAL Y POLÍTICA DE LIMPIEZA



#### Objetivo

El objetivo de este manual es determinar las acciones necesarias en las áreas de trabajo del predio Tandanor, de modo que existan unas instrucciones claras sobre qué y cómo deben llevarse a cabo dichas acciones con el fin de mantenerlas en las mejores condiciones de salud, seguridad e higiene.

#### Objetivos De La Limpieza

- I. Identificar y eliminar las fuentes de suciedad.
- II. Evitar las incidencias en la actividad diaria inducidas por la acumulación de suciedad deterioro de los equipos.
- III. Adoptar un enfoque preventivo frente a los problemas que supone la suciedad en los talleres.
- IV. Mantener en todas las zonas en perfecto estado, equipos e instalaciones en correcto funcionamiento y mantenimiento.

#### Útiles Necesarios

Baldes, escobas, bolsas de basura, guantes, guardapolvos.  
Amoníaco, desengrasantes, detergentes, lejías y desinfectantes.

Firma Estudiante:

Firma Docente Supervisor:

Firma tutor Organizacional:

### **Actividades**

- A. Eliminar la grasa, polvo, aceite o cualquier otro elemento presente en la maquinaria.
- B. Eliminar suciedad en mesas, estanterías, cajones.
- C. Eliminar residuos de virutas, madera, arenas, pinturas, cables del puesto de trabajo.
- D. Depositar y clasificar correctamente cada uno de los residuos detectados.
- E. Barrer los suelos y eliminar cualquier materia depositada.
- F. Fregar con desinfectantes los suelos y eliminar cualquier materia depositada.
- G. Desechar los contenedores de residuos si estos están llenos o próximos.
- H. Depositar todos los elementos y herramientas de limpieza en su lugar correspondiente al finalizar las tareas.

### **Responsabilidad**

- 01. Cada persona es responsable de mantener limpio, ordenado y en condiciones de uso su puesto de trabajo.
- 02. La limpieza es una actividad continua y se asume como parte del trabajo diario.
- 03. Es responsabilidad de todos los trabajadores mantener limpias las áreas comunes.
- 04. Aprovechar las acciones de limpieza como un instrumento para la mejora continua, comunicando problemas o nuevas propuestas.
- 05. La coordinación es imprescindible para el correcto desarrollo de la limpieza.
- 06. El líder del equipo de limpieza evaluará mediante la inspección que se han llevado a cabo todas las tareas que se designan en este manual.

Firma Estudiante:

Firma Docente Supervisor:

Firma tutor Organizacional:

**POLÍTICA DE ORDEN Y LIMPIEZA**



1. Es compromiso de toda la organización tener conocimiento y aplicar las normas y estándares aprendidos durante el programa del Método 5S.
2. Es compromiso de toda la organización mantener los puestos de trabajo en las mejores condiciones de orden, limpieza, seguridad e higiene, de acuerdo con el Método 5S.
3. Las actividades de organización, orden y limpieza serán integradas regularmente como parte del trabajo diario.
4. El jefe del área es responsable de que todos los trabajadores de su área tengan conocimiento del Método 5S.
5. Se formará en el Método 5S a todo nuevo empleado que trabaje en las instalaciones mediante charlas o cursos internos, los compañeros estarán a disposición de resolver cualquier duda que plantee el personal nuevo.
6. Los trabajadores mantendrán en su puesto de trabajo, solo los útiles necesarios, en estado de orden y reposición, notificando cuando dicha reposición sea necesaria.
7. Se notificará cualquier avería, fuga, rotura o mal estado de cualquier componente de trabajo de modo que la inspección de los mismos se realice de manera rutinaria en la jornada laboral.
8. Es trabajo de todo el personal notificar y eliminar cualquier foco de suciedad detectado.
9. Es tarea de todos los trabajadores mantener en buen estado las líneas de división de áreas, tránsito de máquinas, mercancías, así como notificar cualquier incidencia que afecte negativamente al estado de estas líneas.

Firma Estudiante:

Firma Docente Supervisor:

Firma tutor Organizacional:

10. Es tarea de todos mantener despejadas, visibles y bien señalizadas las vías de acceso y salidas de emergencia de la zona de trabajo.

**Enunciado de Alcance**



**INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO**

Nombre de Proyecto	Construcción de Naves Industriales para Desechos	Cliente	TANDANOR
Director de Proyecto	Gerente de Producción	Versión Documento	1.0
Preparado por	Producción & Ingeniería	Fecha	2023

**DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL PRODUCTO / SERVICIO**

- ✓ Instalación y construcción de tres naves industriales para contención de desechos de la industria naval, con reutilización de sobrantes de navíos y/o materiales de construcción.
- ✓ Mano de obra contratada.
- ✓ Materiales para el trabajo: Bloques de cemento de 20 x 40, chapas sinusoidales, chapa tipo Perfiles IPN/UPN, arena, cascote, varilla de acero, caños de acero, paneles de vidrio, pinturas.

Firma Estudiante:

Firma Docente Supervisor:

Firma tutor Organizacional:

- ✓ Maquinarias y equipos necesarios: Máquinas y herramientas, camiones mixer, retroexcavadora, containers, plataforma elevación en tijeras.

**ENTREGABLES DEL PROYECTO (DEL PRODUCTO / SERVICIO Y DE GESTIÓN)**

ENTREGABLES	CRITERIO DE ACEPTACION
Obra civil finalizada	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Excavaciones y análisis de terreno.</li> <li>● Zanjas para tendido de cables y puesta a tierra finalizado</li> <li>● Platea de hormigón de bases finalizados</li> </ul>
Izaje y conexión finalizada	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Izado de columnas estructurales.</li> <li>● Colocacion de techos</li> <li>● Colocación de artefactos en general.</li> <li>● Pruebas preliminares</li> </ul>
Aprobación final funcionamiento y provisión	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pintura antioxidante</li> <li>● Relleno y compactación de suelo</li> <li>● Puesta en marcha</li> </ul>

**EXCLUSIONES AL ALCANCE**

- No se modificará las trazas ni las dimensiones de las sendas peatonales.

**SUPUESTOS o HIPÓTESIS**

- Permisos y licencias para la ejecución se encuentran aprobados
- El Gerente de proyecto y el Director de Obra participarán en las reuniones de toma de decisiones del proyecto y brindará la aprobación de los documentos requeridos del proyecto
- Los responsables del control de Higiene y seguridad del proyecto, verificarán e informarán el plan de seguimiento en las etapas del proyecto.

**Restricciones**

- Presupuesto completo es de 10 millones de pesos al concepto
- Plazo de obra total es 12 meses

**AUTORIZACIONES**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

<u>NOMBRE</u>	<u>FUNCION</u>	<u>FECHA</u>	<u>FIRMA</u>
	MINISTERIO DE DEFENSA		
	PRESIDENTE DE TANDANOR		
	DIRECTOR DE OBRA		
	GERENTE DE PROYECTO		

<b><u>ACTA DE PROYECTO</u></b>			
<b>INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO</b>			
Nombre de Proyecto	Construcción de Naves Industriales para Desechos	Cliente	TANDANOR
Director de Proyecto	Gerente de Producción	Versión Documento	1.0
Preparado por	Producción & Ingeniería	Fecha	2023
<b>NECESIDAD DE NEGOCIO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO</b>			

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

CINAR (Complejo Industrial y Naval Argentino), que agrupa a los astilleros TANDANOR S.A.C.I. y N. y Almirante Storni, en su necesidad de reordenamiento de desechos en distintas áreas de hangares, propone la construcción de naves industriales para dicho propósito. Sera de vital importancia esta reorganización para las visitas oficiales, como así también se colaborara con el medioambiente ya que evitará la diseminación de gases de efecto invernadero.

También necesita gestionar de manera inteligente los derroches sobrantes de la industria naval.

Esta obra debe realizarse respetando los costos y tiempos necesarios para conservar los beneficios proyectados sin desvíos. La articulación entre mano de obra propia y contratada más provisión de artefactos y partes es un desafío importante.

#### **OBJETIVOS DEL PROYECTO**

Para la obra de Construcción de dichas naves se reutilizara desechos de navíos previamente auditados por el equipo de Calidad y los objetivos principales son:

- Cumplir con las fechas comprometidas en el calendario
- Cumplir con el presupuesto asignado a las tareas propias y contratadas
- Reducir al mínimo los desvíos en las tareas y mantener el control sobre los mismos.

#### **FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO DEL PROYECTO**

- Las fechas de cada etapa se deben cumplir en tiempo y forma.
- Las especificaciones técnicas deben cumplirse en tiempo y forma.
- Las operaciones deben realizarse respetando normativas vigentes.
- El resultado económico debe ser el proyectado.

#### **DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO / SERVICIO**

Instalación y construcción en las zonas linderas a los hangares Torno-pantógrafo, Mecánica y en Acopio General. La idea general es la de albergar de forma correcta desechos y reutilizar materiales como acero 1026 y otros adecuados y como así también utilizando bloques de cemento de 20 x 40, chapas sinusoidales, chapa tipo Perfiles IPN/UPN, arena, cascote, varilla de acero, caños de acero, paneles de vidrio, pinturas.

#### **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO / SERVICIO**

Firma Estudiante:

Firma Docente Supervisor:

Firma tutor Organizacional:

- El equipo encargado de la construcción debe cumplir con sus tareas en el tiempo en que se asignen, se deben reducir al 100% los tiempos de ocio para poder cumplir con la proyección.
- La compra de insumos debe efectuarse rápidamente con el fin de evitar el aumento de los mismos y con ellos el aumento del presupuesto del proyecto.
- Las tareas a realizar no deben interrumpir el trabajo cotidiano de los trabajadores navales.

#### **RESTRICCIONES**

Dificultad de adquirir todos los insumos con el fin de cumplir con los tiempos y el presupuesto.

#### **SUPUESTOS o HIPÓTESIS**

- Se han gestionado todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución y puesta en servicio de las obras e instalaciones.
- Se han realizado los estudios previos que proporcionan la información sobre tareas de nivelación y compactación.
- Se ha realizado la solicitud de materiales a los proveedores especializados.
- El director de la obra junto con el Gerente de Proyectos, definirán los hitos de seguimiento para la aprobación o certificación de servicios.
- El Director de la obra en presencia de la contratista realizará las pruebas de funcionamiento necesarias.

#### **ORGANIZACIÓN INICIAL DEL PROYECTO**

- Gerente de Proyecto: Gerente de producción
- Director de Obra: Área de Ingeniería
- Coordinador de Higiene y seguridad. Gerente de Calidad
- Equipo de construcción e instalación: Tercerizada
- Contratista: Tercerizado

#### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Retraso en la entrega de materiales requeridos que comprometa la entrega de la obra por hitos. Mitigación: Disponer de dos a tres proveedores adicionales de los materiales requeridos.
- Demora en la entrega de obra por falta de personal del contratista. Mitigación: El contratista deberá proveer el personal adicional necesario para la entrega de obra por hitos.

Firma Estudiante:

Firma Docente Supervisor:

Firma tutor Organizacional:

- Daños a terceros: El contratista será responsable de todos los daños causados a terceros en la ejecución de la obra.
- Defectos materiales/rotura. Mitigación: Disponer de un stock adicional mínimo para la reposición de estos materiales.

#### **HITOS PRINCIPALES DEL CRONOGRAMA**

- Solicitud de corte de servicios para inicio de obra realizada.
- Disposición de área de trabajo
- Recepción de materiales
- Inicio de trabajos de obra civil
- Conexión de cables subterráneos
- Izado de columnas.
- Colocación de columnas
- Preparación de Hormigón
- Construcción y armado de paredes
- Colocación y conexión de tableros de control e iluminarias
- Pruebas Preliminares
- Trabajos de pintura
- Aprobación de funcionamiento

#### **PRESUPUESTO PRELIMINAR**

10 millones de pesos

#### **PM ASIGNADO - RESPONSABILIDADES - NIVEL DE AUTORIDAD**

PM designado: Gerente de Producción y equipo

Responsabilidades:

- Administrar los recursos.
- Asegurar la gestión de los permisos requeridos.
- Impulsar la eficiencia de las tareas desarrolladas.
- Controlar los hitos de entregables, según las fechas comprometidas.
- Asegurar el cumplimiento de las operaciones de acuerdo a las mejores prácticas.
- Establecer comunicación con el director de obra, para informar los avances y/o desvíos del proyecto.
- Realizar la entrega formal del proyecto finalizado.

#### **SPONSOR DEL PROYECTO**

Firma Estudiante:

Firma Docente Supervisor:

Firma tutor Organizacional:

Sponsor designado: Ministerio de Defensa

Responsabilidades:

- Realizar la entrega de los permisos regulatorios aprobados
- Velar por el uso racional de los recursos entregados
- Supervisar las obras realizadas por el contratista
- Verificar el cumplimiento de los entregables comprometidos
- Asegurar el cumplimiento de las operaciones de acuerdo a las mejores prácticas
- Comunicar la notificación de algún desvío presentado.
- Aprobar el proyecto finalizado

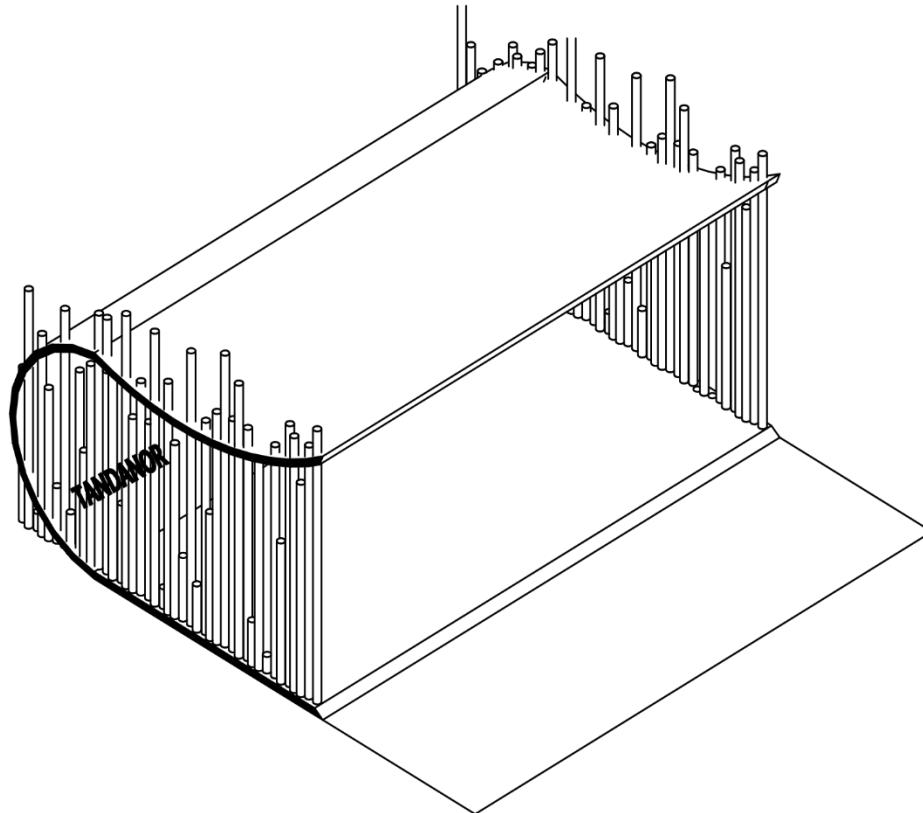
**AUTORIZACIONES**

<u>NOMBRE</u>	<u>FUNCION</u>	<u>FECHA</u>	<u>FIRMA</u>
	MINISTERIO DE DEFENSA		
	PRESIDENTE DE TANDANOR		
	DIRECTOR DE OBRA		
	GERENTE DE PROYECTO		

Firma Estudiante:

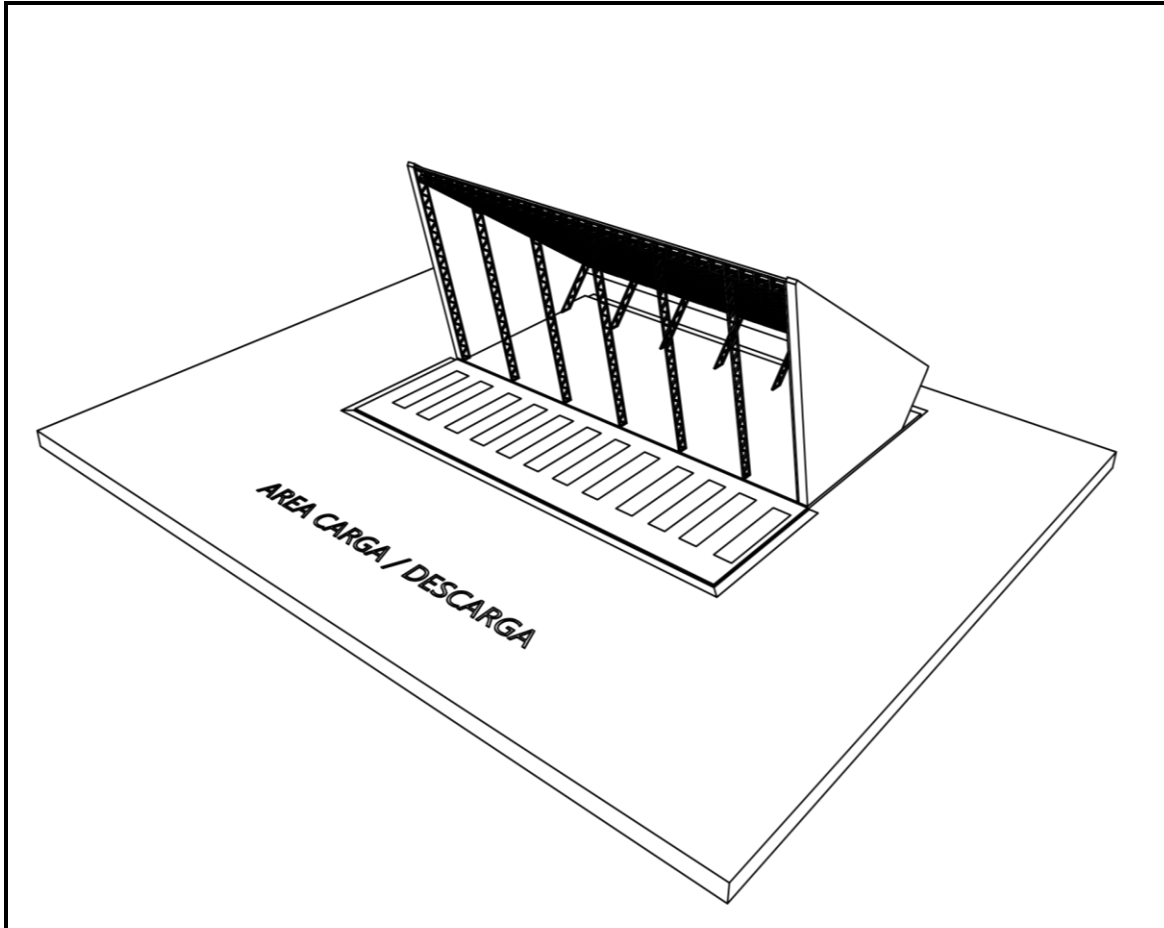
Firma Docente Supervisor:



Firma tutor Organizacional:



<p><b>IlyA   UNAJ</b>                  Instituto de Ingeniería y Agronomía</p> <p><b>Universidad Nacional                  ARTURO JAURETCHÉ</b></p> <p><b>A4</b></p>		<b>Rocio María Ayelén Seoane.</b>
	<p><b>Nave Industrial Creteo.                  Axonometría General.</b></p>	<p><b>Práctica Profesional                  Supervisada.</b></p>

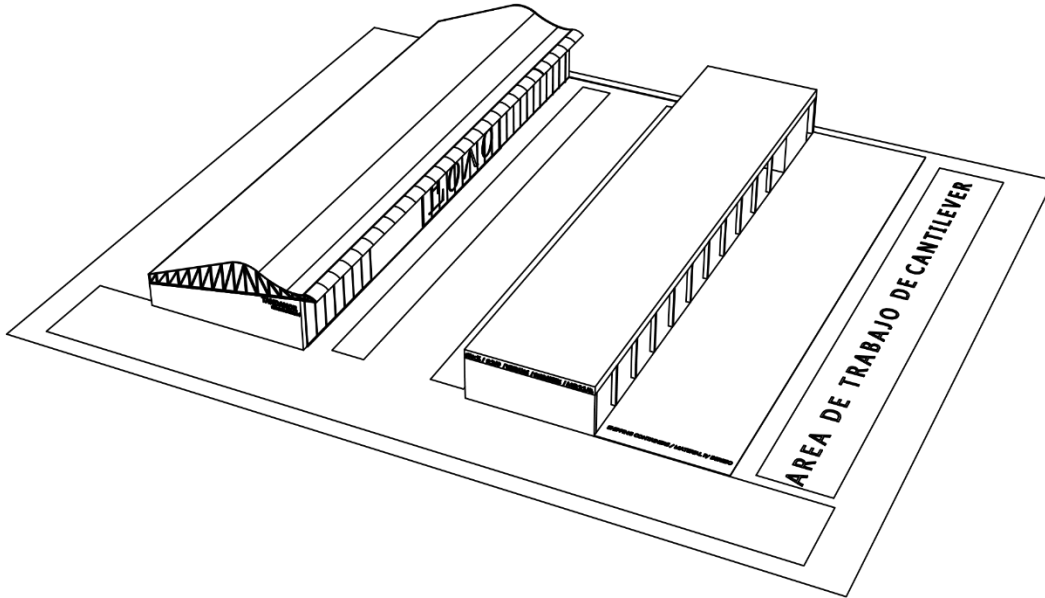
Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:





 		<b>Rocio María Ayelén Seoane.</b>
	<b>Nave Industrial Sísifo.                  Axonometría General.</b>	<b>Práctica Profesional                  Supervisada.</b>

A4

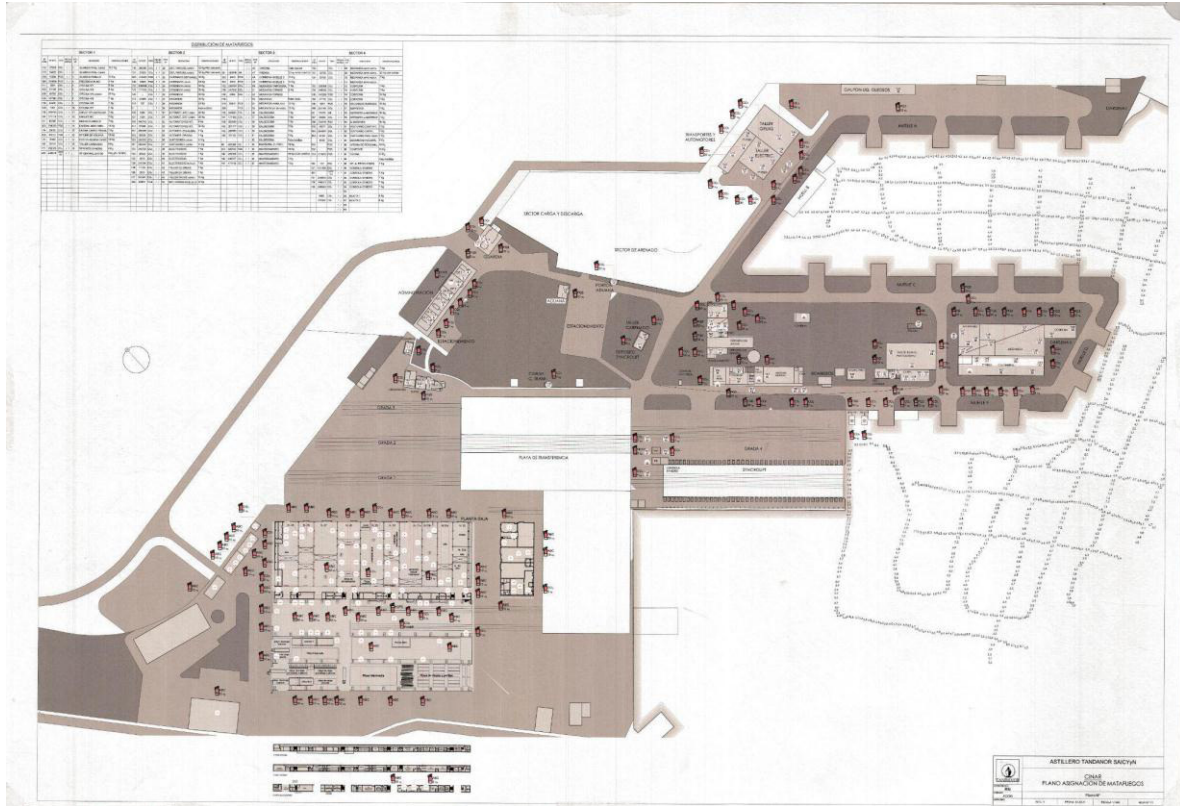
Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:



 		Rocio María Ayelén Seoane.
	<p><b>Nave Industrial Eolo.                  Axonometría General.</b></p> <p>A4</p>	<p><b>Práctica Profesional                  Supervisada.</b></p>

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

**ANEXO**



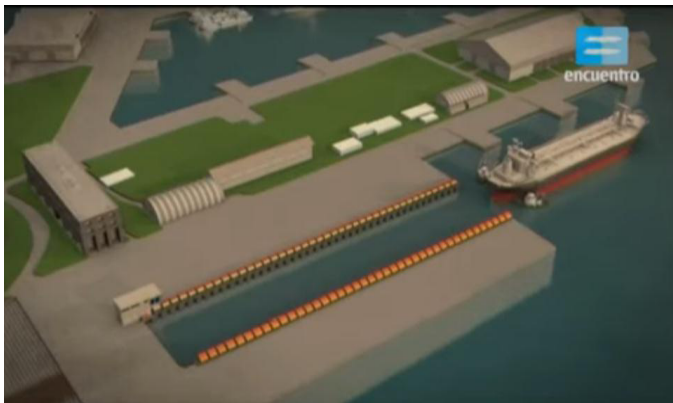
**Mapa 5: Lay Out de Tandanor.**

- Funcionamiento del Syncrolift. (recortes de Documental Canal Encuentro)

Firma Estudiante:  	Firma Docente Supervisor:  	Firma tutor Organizacional:  
---------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------



**Foto 31. Vista Syncrolift sin plataforma elevada.**



**Foto 32. Ingreso de barco al Syncro.**



**Foto 33. Plataforma elevada con Buggies.**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:
-------------------	---------------------------	-----------------------------



**Foto 34. Ingreso de barco**



**Foto 35. Visualización de montacarga electromecánicos (naranja)**



**Foto 36. Amarre de barco.**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:



**Foto 37. Apoyo de navío sobre buggies/camas.**



**Foto 38. Navío elevado.**



**Foto 39. Deslastre para alivianar cargas**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:
-------------------	---------------------------	-----------------------------



**Foto 40. Deslastre por finalizar.**



**Foto 41. Palas mecánicas para mover buque.**



**Foto 42. Movimiento a grada de trabajo.**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

- Otras perspectivas simuladas del diseño de Naves Industriales en predios.



**Foto 43. Vista más cercana de Creteo en predio Mecánica.**



**Foto 44. Sísifo en predio Mecánica Interna.**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:



**Foto 45. Vista de delante de Eolo en predio Acopio General.**



**Foto 46. Vista de atrás de Eolo.**

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

## Glosario

Acero 1026: El acero 1026 es un acero de bajo contenido de carbono (no aleado) formulado para la conformación primaria en productos forjados. El acero de grado 1026 se usa comúnmente en las industrias automotriz, de electrodomésticos y de construcción. El acero puede tener un contenido de carbono de hasta .28 por ciento y aún califica como acero de grado 1026 de acuerdo con los estándares AISI. G10260 es el número UNS.

Aceros dulces: El acero dulce se define como el acero al propio carbono. Se define al acero al carbono como un metal que no posee más de 2 % de carbono y no tiene otro elemento de aleación apreciable. Se usan para la construcción de casco de un buque, con un contenido de carbono que oscila entre el 0.15-0.23% y con un contenido razonablemente alto de manganeso. Por lo general, el acero dulce, o el carbono, es rígido y resistente.

Aceros de medio carbono: El acero de medio carbono es un material que contiene un porcentaje variable de carbono, el cual desempeña un papel fundamental en la definición de las propiedades mecánicas del producto. Suele contener menos de un 1.65% de manganeso, un 0.6% de silicio y un 0.6% de cobre. El acero de medio carbono presenta una mayor dureza y resistencia en comparación con los aceros de bajo contenido de carbono.

Almirante Segundo Storni: Nació en Tucumán el 16 de julio de 1876. Por su mirada tan específica en el planteo geopolítico del país, en diciembre de 2003 mediante la Ley N°25.860 fue instituida esa fecha como Día de los Intereses Argentinos en el Mar. La Resolución N.º 1103/08 del Ministerio de Defensa, firmada por la ministra Nilda Garré, dispuso que el Astillero de la Armada Argentina denominado hasta entonces «Manuel Domecq García» reciba el nombre de “Almirante Segundo Storni” en homenaje a esta importante figura de la Armada Argentina.

Arqueo: En náutica, el arqueo es el modo de medir el tamaño de los buques, a partir de su volumetría. La Organización Marítima Internacional, OMI, recomienda su utilización como parámetro en convenios, leyes y reglamentos, y también como base para datos estadísticos relacionados con el volumen total o capacidad utilizable de los buques mercantes. Entre otros, dependen del arqueo la tasación de derechos y servicios de puerto, dique y paso por canales, así como las atribuciones de los títulos profesionales de la marina mercante.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

Babor: Costado izquierdo (visto de popa a proa)

Buggies: También denominado de uso coloquial “camas”, son dispositivos tipo carretilla horizontal elaborados para que un buque se apoye en ellos cuando está debajo del agua y luego al ascender por la plataforma del Syncrolift, el barco sea transportado por palas mecánicas por medio de estos buggies a las gradas de trabajo. Son utilizados para el transporte de carga en el sector de la construcción y actividades del campo.

Cabrestantes: El cabrestante, cabestrante o órgano es un dispositivo mecánico, compuesto por un rodillo o cilindro giratorio de eje vertical, impulsado bien manualmente o por un animal, o bien por una máquina, de vapor, eléctrica o hidráulica, unido el cilindro o rodillo a un cable, una cuerda o una maroma, que sirve para arrastrar, levantar o desplazar objetos o grandes cargas.

Cabriadas: Elemento de la arquitectura de las casas medievales, elaborado con maderos o "cabríos" que conforma el tejado de las casas. El refuerzo que se le adosa debajo como tirante hace su forma en trapecio.

Calado: En náutica, el calado de un barco o de un buque es la distancia vertical entre un punto de la línea de flotación y la línea base o quilla, incluido el espesor del casco.<sup>1</sup> En caso de no estar incluido, se obtendrá el llamado calado de trazado.

Calderería: La calderería es una especialidad profesional de la rama de fabricación metálica que tiene como función principal la construcción de depósitos aptos para el almacenaje y transporte de sólidos en forma de granos o áridos, líquidos y gas, así como todo tipo de construcción naval y estructuras metálicas. El material más común que se trabaja en calderería es el acero laminado y vigas en diferentes aleaciones, formas y espesores. Suele estar relacionada con la soldadura, y la persona que lo tiene como trabajo u oficio se le llama calderero.

Carenado: Denominación genérica para indicar un elemento de la carrocería con función aerodinámica y a veces también de acabado estético. El vocablo deriva de carena, que es la parte sumergida de un buque, cuya forma se estudia y determina para mejorar su deslizamiento. Esto explica el nombre de carenado (y también el de carena) dado a los elementos cuya misión principal es la de unir entre sí superficies discontinuas de la carrocería; también se llaman carenados todos los revestimientos de elementos mecánicos del coche que tienen la misión de aumentar la penetración aerodinámica.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

Convoy: En el ámbito mariner, se denomina convoy al conjunto, reunión o acompañamiento de buques mercantes escoltados por otros de guerra. En cierto modo es un equivalente a conserva. El convoy toma su denominación de la clase de carga que llevan las embarcaciones; así se dice convoy de tropas, de plata, etc.

Creteo: En la mitología griega Creteo (Κρηθεύς, Kretheus), llamado «rey administrador de justicia»,<sup>1</sup> fue el fundador de Yolco y el primogénito de los hijos de Eolo y Enáreta. Al menos un autor dice que su madre fue Laódice, hija de Aloeo.

Cuadernas: En náutica, la Cuaderna (Galibo, Galibus, Forma, ant. Garbo) de una embarcación, son cada una de las costillas de madera u otro material, que paralelas y separadas entre sí van encajadas perpendicularmente en la quilla, corren hacia babor, estribor y arriba formando la estructura soporte del casco.

Decreto 315/07: Instruyese al mencionado ministerio a realizar todos los actos requeridos para tomar, de inmediato, posesión de talleres navales dársena norte sociedad anónima, comercial, industrial y naviera (TANDANOR S.A.C.I.Y N.) y proceder a su reorganización en ejercicio de los derechos que como accionista mayoritario corresponden al estado nacional. Revocarse la resolución md N.º 931/1991 y el decreto N.º 2281/1991, declarando nulos, de nulidad absoluta e insanable e irregulares y todos los actos dictados en su consecuencia. dejase sin efecto el llamado a licitación efectuado por el decreto N.º 1957/1990.

Decreto 770/19: (...) “Que a través del citado Expediente se propicia la aprobación de un nuevo RÉGIMEN DE LA NAVEGACIÓN MARÍTIMA, FLUVIAL Y LACUSTRE (REGINAVE), a efectos de reglamentar la navegación y proveer a la seguridad de las personas en las aguas y de los buques, mediante un instrumento acorde a las necesidades y el desarrollo alcanzado por el comercio marítimo en la REPÚBLICA ARGENTINA” (...)

Desguace: Deshacer el buque, generalmente en forma de que puedan aprovecharse los materiales en buen estado.

Deslastre: Proceso donde el agua es expulsada del navío.

Dique seco: Dique seco, o dique de carena, es el nombre de las instalaciones portuarias destinadas a poner las embarcaciones fuera del agua para efectuar reparaciones en su parte externa.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

Domeq García: Manuel Tomás Domecq García (Tobarte, Paraguay, 12 de junio de 1859 - Buenos Aires, 11 de enero de 1951) fue un militar y político paraguayo nacionalizado argentino, fue fundador de la Liga Patriótica Argentina y ministro de Marina durante la presidencia de Marcelo T. de Alvear. Fue uno de los pocos sobrevivientes de la batalla de Acosta Ñú, durante la Guerra de la Triple Alianza.

Eolo: Padre de Creteo y Sísifo. *Eolo* (en griego Αἴολος) es el dios de todos los vientos, vivía en la isla de Eolia. Zeus le dio el poder de controlar a los Anemoi, los dioses del viento en la mitología griega, y los tenía encadenados de manera que podía liberarlos cuando quisiera, por eso Eolo era tan temido y respetado. Él era el responsable de controlar las tempestades, incluso algunos dioses le pedían ayuda, como hizo la diosa Hera para impedir que Eneas desembarcara en Troya.

Eslora: En náutica, la eslora es la dimensión de un barco tomada a lo largo del eje de proa hasta popa; también puede ser un elemento paralelo a dicho eje (por ejemplo, la eslora de escotilla), o dicho más sencillamente: el largo total del mismo.

Etribor: Costado derecho (visto de popa a proa)

Estuario: Es un cuerpo de agua parcialmente encerrado que se forma cuando las aguas dulces provenientes de ríos y quebradas fluyen hacia el océano y se mezclan con el agua salada del mar. Los estuarios y las áreas circundantes son áreas de transición de tierra a mar y de agua dulce a salada.

Fondeo: Fijar una embarcación en un lugar mediante un ancla. También se denomina a la acción de dejar caer el ancla al fondo. / Fondeo (maniobra de) Proa al elemento dominante (viento, corriente) parar y filar cadena dando atrás.

Gradas: En náutica, la grada es la instalación a orillas del mar o río dispuesta para la construcción de buques de gran tonelaje.

Grúa de cantiléver: es un tipo de grúa para manejar amplia gama de aplicaciones de carga pesada, desde cargar y descargar remolques hasta transportar componentes de turbinas eólicas.

Lixiviado: Son sustancias líquidas que circulan entre los residuos que se encuentran principalmente en los vertederos. Su aspecto suele ser bastante desagradable, de color negro o amarillo. Se trata de una sustancia líquida, densa y que produce muy mal olor. A veces, también puede presentar restos de espuma.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

Manga: Es la mayor anchura de un buque.

Mixer: Los camiones mixer u hormigoneras en tránsito, están diseñados para mezclar y transportar hormigón a las obras de construcción. Esencialmente, este tipo de hormigoneras se cargan con materiales secos y agua y se ponen a mezclar durante el transporte.

Mulitas: en la jerga naval, plataforma flotante que sirve para sostener y guiar el buque al syncrolift.

Palas mecánicas: es una máquina de uso frecuente en construcción de edificios, minería, obras públicas como pueden ser carreteras, autopistas, túneles, presas hidráulicas y otras actividades que implican el movimiento de tierra o roca en grandes volúmenes y superficies. Se construyen de diversos tipos: de tipo frontal, de tipo retroexcavadora, sobre neumáticos, sobre orugas, etcétera.

Pantógrafo: es un mecanismo articulado basado en las propiedades de los paralelogramos; este instrumento dispone de unas varillas conectadas de tal manera que se pueden mover respecto de un punto fijo (pivote). Realizan el corte o grabado, el cual puede ser por plasma o por oxicorte.

Perfil IPN / UPN: Un perfil IPN es un tipo de producto laminado cuya sección tiene forma de doble T también llamado I y con el espesor denominado normal. Un perfil UPN es un tipo de producto laminado cuya sección tiene forma de U.

Platea de hormigón armado: una platea de hormigón o platea de cimentación es una losa especial. Dicha losa se coloca justo sobre el suelo para formar una cimentación superficial. A su vez, la losa se complementa con las columnas o anclajes estabilizando así el terreno. Esta es la base previa a la colocación del suelo pues esta va a ras o ligeramente por debajo. Así es como se logra tener un suelo mucho más estable y se distribuyen las cargas. De esta forma se consigue tener mayor estabilidad a la hora de construir una edificación.

Popa: Parte trasera o posterior de la embarcación.

Práctico o baqueano: Los profesionales prácticos o baqueanos son ex capitanes de ultramar que luego de capacitarse en un intensivo curso guían con precisión quirúrgica inmensas moles flotantes que pueden llevar en sus bodegas granos, petróleo, gas, automóviles o carga mixta.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

Proa: Parte delantera de la embarcación que abre camino a las aguas.

Propulsor de Popa y Proa: (denominada también hélice de maniobras) es un dispositivo de impulsión transversal incorporado, o montado en, ya sea en proa o en popa, de un barco para hacerlo más maniobrable.

Puente grúa: Es un tipo de grúa que se utiliza en fábricas e industrias, para izar y desplazar cargas pesadas, permitiendo que se puedan movilizar piezas de gran porte en forma horizontal y vertical.

Remolque: Es un vehículo destinado al transporte de carga que no cuenta con un motor propio y que por lo tanto tiene que ser impulsado por otro vehículo a motor.

Ro-Ro Cargo: Ro-Ro es un acrónimo del término inglés roll on-roll off, con el cual se denomina a todo tipo de buque, o barco, que transporta cargamento rodado, tanto automóviles como camiones.

Scraps: del inglés residuos o chatarra.

Sísifo: Sísifo fue un personaje de la mitología griega que fundó el reino de Corinto. Era tan astuto que había conseguido engañar a los dioses. Ambicionaba el dinero y para conseguirlo recurría a cualquier forma de engaño. La leyenda cuenta que Sísifo fue testigo del secuestro de Egina, una ninfa, por parte del dios Zeus. Decide guardar silencio frente al hecho, pero cuando Zeus se entera y, con la presencia de Hades, la condena fue mucho peor que la muerte. Estando allí, Zeus y Hades, que para nada estaban contentos con las tretas de Sísifo, deciden imponer un castigo ejemplar. Dicho castigo, consistía en subir una pesada piedra por la ladera de una montaña empinada. Y cuando estuviera a punto de llegar a la cima, la gran roca caería hacia el valle, para que él nuevamente volviera a subirla. Esto tendría que repetirse sucesivamente durante toda la eternidad.

Tomas de mar: Tubo o cajón entre el costado del buque y la válvula del casco que corta el paso de agua.

Top side: del inglés, superestructura.

Vela de submarino: Una torreta, llamada vela, que sobresale en la parte alta del submarino alberga los periscopios y los mástiles electrónicos, que pueden incluir radio, radar, armas electrónicas y otros sistemas.

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional:

### **Bibliografía:**

- ® Libro: Lean Manufacturing. Conceptos, técnicas e implantación. Fundación EOI.España
- ® <https://tandanor.com.ar/>
- ® <https://www.ar-racking.com/es/blog/el-metodo-just-in-time-en-almacen-que-es-y-como-se-aplica/>
- ® <https://codigopbip.com/recursos/blog-codigo-pbip.html>
- ® <https://codigopbip.com/recursos/blog-codigo-pbip/100-terminologia-maritimia-y-portuaria>
- ® <https://www.vesselfinder.com/es/vessels/details/9411862>
- ® <https://www.marinetraffic.com/es/ais/details/ships/shipid:289588/mmsi:755149000/imo:9411862/vessel:INNOVADOR>
- ® <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/infoleg/dec770.pdf>. (en Título 4, “Reglamentos varios”; Capítulo 4, “De los buques de bandera paraguaya en aguas argentinas”)
- ® <https://tradenews.com.ar/tension-por-la-eximicion-del-uso-de-practicos-en-buques-de-mas-de-145-metros-de-eslora/>
- ® <https://metinvestholding.com/es/products/plates/shipbuilding-plate>
- ® <https://www.youtube.com/watch?v=BEPR9Qbe6PI>
- ® [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/la\\_industria\\_naval\\_en\\_argentina.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/la_industria_naval_en_argentina.pdf)
- ® <https://qmamericas.com/caso-de-exito-la-metodologia-5S-en-empresas-IT>
- ® <https://smartleansolutions.com/smart5s#:~:text=La%20auditor%C3%ADa%20peri%C3%B3dica%20de%205S,avanzar%20en%20la%20mejora%20continua.>
- ® <https://ingenieromarino.com/definicion-partes-estructura-del-buque/>
- ® <https://www.youtube.com/watch?v=BEPR9Qbe6PI>

Firma Estudiante:	Firma Docente Supervisor:	Firma tutor Organizacional: