

Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires.

Escuela de tecnología.

**“CREACIÓN DE UN LABORATORIO DE ENSAYOS PARA
EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA
DEL PROCESAMIENTO DE VIDRIO PLANO”**

Práctica profesional supervisada.

Ingeniería Mecánica.

Alumno: Gianluca Lombardo.

Supervisor Docente:

Tutor de empresa:

Empresa: LP ABERTURAS Y VIDRIERÍA S.R.L

Fecha de presentación: 15 de julio de 2022.

INDICE

1. EMPRESA	1
2. OBJETIVOS	1
2.1. General.....	1
2.2. Específicos	1
3. JUSTIFICACIÓN.....	2
4. PLAN DE TRABAJO	2
5. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA.....	3
5.1. Reconocimiento de la empresa.....	3
5.2. Identificación de productos y procesos involucrados.	4
5.3. Normas de calidad aplicables.....	6
5.4. Ensayos a realizar en el laboratorio.	6
5.5. Diseño de ensayos y redacción de procedimientos.....	8
5.6. Diseño y construcción de equipos de ensayo.....	9
5.7. Ejecución de ensayos.....	10
5.8. Capacitación al personal	12
6. CONCLUSIONES.....	13
7. BIBLIOGRAFÍA	13
8. ANEXOS	13
9. AGRADECIMIENTOS.....	14

RESUMEN

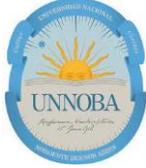
El presente informe expone el trabajo desarrollado en la empresa LP ABERTURAS Y VIDRIERÍA S.R.L como Práctica Profesional Supervisada para la obtención del título de Ingeniero Mecánico en la Universidad Nacional del Noroeste de la provincia de Buenos Aires. El objetivo de la práctica consistió en la creación de un laboratorio de ensayos para la ejecución de controles de calidad en fábrica de los productos de doble vidriado hermético y vidrio laminado plano. Para ello, se realizó un análisis de los procesos de fabricación y de los requisitos de calidad establecidos en la normativa nacional e internacional aplicable a los mismos. El estudio de la normativa permitió en primer lugar, seleccionar diferentes tipos de ensayos para ser ejecutados en el laboratorio y, por otro lado, diseñar los dispositivos necesarios. Como resultado de este trabajo, se obtuvo un manual de procedimientos de ensayos como herramienta para el aseguramiento de la calidad en los procesos fundamentales de la empresa de doble vidriado hermético y vidrio laminado plano.

Palabras clave: calidad, doble vidriado hermético, vidrio laminado, laboratorio de ensayos.

ABSTRACT

This report exposes the work developed in the LP ABERTURAS Y VIDRIERÍA S.R.L Co as a Supervised Professional Practice to obtain the degree of Mechanical Engineer. The aim of this work was the creation of a test laboratory for the execution of quality controls in the manufacture process of isolating glass units and laminated glass. For it, an analysis of the manufacturing processes and the quality requirements of national and international standards applicable to them was carried out. The study of standards allowed to select the tests to be carried out in the laboratory and to design test devices for them. As a result of this work, a test manual procedure was obtained as a tool for quality assurance in the fundamental processes of the company.

Keys word: quality assurance, isolating glass units, laminated glass, quality control.

	<p>Práctica Profesional Supervisada</p>	Página 1 de 12
		Edición: 2022
		Revisión: 04
		15/06/2022

1. EMPRESA

La presente Práctica Profesional Supervisada fue llevada a cabo en la empresa LP ABERTURAS Y VIDRIERÍA S.R.L durante el período comprendido entre el 7 de marzo al 16 de mayo del corriente.

LP ABERTURAS Y VIDRIERÍA S.R.L se encuentra ubicada en el Parque Industrial presidente Arturo Frondizi de la Ciudad de Junín, provincia de Buenos Aires. Es una empresa familiar dedicada a la importación, procesamiento y distribución de vidrio plano. Por un lado, realiza la distribución de una amplia variedad de vidrios planos para la construcción en diferentes tipos, colores, espesores y medidas (estándares o personalizadas); que son comercializados tras un proceso de corte y/o pulido si es que el cliente lo requiere. Por otro lado, además de líneas de corte para vidrio monolítico y laminado, la empresa cuenta con dos líneas de procesamiento, una para la fabricación de vidrio laminado y otra para doble vidriado hermético, que complementan su oferta de productos.

La empresa cuenta con una infraestructura de más de 5000 m², 5 áreas gerenciales y 29 empleados (ver Anexo I. ORGANIGRAMA), equipamiento de vanguardia para el procesamiento de vidrio plano y una flota de vehículos propia que le permite comercializar sus productos a lo largo y ancho de todo el país. LP ABERTURAS Y VIDRIERÍAS S.R.L comercializa sus productos a más de 400 agentes intermediarios dedicados a la fabricación de aberturas, entre los que se destacan pequeñas y medianas carpinterías de aluminio y PVC, vidrierías, u otros distribuidores de vidrio.

Tiene como objetivo posicionarse como referente nacional en la industria del procesamiento de vidrio plano. Para ello, los socios gerentes de la empresa han tomado consciencia acerca de la importancia de lograr productos de calidad que cumplan con los estándares vigentes del mercado nacional dando lugar a lo desarrollado durante la práctica profesional supervisada.

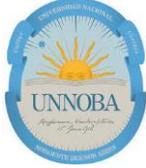
2. OBJETIVOS

2.1. General

- Crear un laboratorio de ensayos como instrumento de control para el aseguramiento de la calidad en la fabricación de doble vidriado hermético y vidrio laminado plano.

2.2. Específicos

- Conocer la empresa entendiendo su funcionamiento, participación en el mercado, objetivos, equipamiento e infraestructura.
- Realizar un análisis de los procesos productivos involucrados en la obtención de los productos finales.
- Relevar y analizar la normativa aplicable al control de los procesos y productos.
- Identificar los puntos críticos de control de cada proceso de fabricación.

	Práctica Profesional Supervisada	Página 2 de 12
		Edición: 2022
		Revisión: 04
		15/06/2022

- Establecer los ensayos de calidad conforme a la normativa.
- Diseñar y elaborar los procedimientos de ensayos.
- Diseñar, desarrollar y construir los dispositivos de ensayos necesarios.
- Capacitar al personal involucrado en materia de gestión de la calidad.

3. JUSTIFICACIÓN

En los últimos años, la empresa ha experimentado un crecimiento sostenido producto de una fuerte inversión en infraestructura y tecnología en los procesos de fabricación de doble vidriado hermético y vidrio laminado plano. La alta tecnificación de los procesos le ha permitido extender su zona de influencia más allá de la provincia de Buenos Aires y adentrarse en mercados altamente competitivos, buscando en los próximos años, posicionarse como referente a nivel nacional en el procesamiento de vidrio plano.

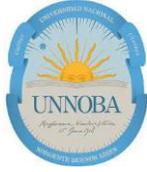
La gerencia ha tomado consciencia acerca de la importancia de la calidad de los productos finales como una herramienta competitiva de permanencia y extensión del mercado. Por tal motivo, tras la creación de un departamento de calidad, se busca la creación de un laboratorio de ensayos como herramienta para el aseguramiento de la calidad en los productos mencionados.

4. PLAN DE TRABAJO

La práctica se llevó a cabo dentro del departamento de calidad de la empresa.

- Inicio: 7 de marzo de 2022.
- Fin: 16 de mayo de 2022.
- Carga laboral: 20 horas semanales.
- Distribución horaria: lunes a viernes de 8:00 a 13:00 horas.

En la tabla 1 se presenta el diagrama de Gantt del plan de trabajo.



CRONOGRAMA DE TAREAS

Diagrama de Gantt de la distribución en el tiempo de las actividades a realizar en la PPS y entrevistas con el Docente Supervisor para informar el grado de avance del Plan de Trabajo

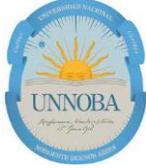
N°	ACTIVIDADES	TIEMPO DE DURACIÓN												
		SEMANAS												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Reconocimiento de la empresa.	X	X	X										
2	Estudio de los procesos productivos.		X	X	X									
3	Identificación de puntos críticos de control.				X									
4	Estudio de normas aplicables a los procesos.					X								
5	Determinación de ensayos de calidad a realizar.					X								
6	Diseño de ensayos y redacción de procedimientos.						X							
7	Diseño, desarrollo y construcción de equipos de ensayos.								X	X	X	X		
8	Ejecución de ensayos.									X	X	X		
9	Capacitación al personal.												X	

Tabla 1: Diagrama de Gantt.

5. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

5.1. Reconocimiento de la empresa.

Con el objetivo de conocer el posicionamiento de la empresa y entender así, desde una visión macro, el contexto en el que lleva a cabo sus operaciones, se realizó una matriz FODA que se presenta en la tabla 2.

	Práctica Profesional Supervisada	Página 4 de 12
		Edición: 2022
		Revisión: 04
		15/06/2022

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> - Innovación tecnología en procesos. - Gran conocimiento del mercado y productos. - Buen clima laboral. - Logística propia. - Equipo de trabajo comprometido con sus tareas. - Actitud emprendedora. 	<ul style="list-style-type: none"> - Adquisición de nueva maquinaria para la implementación del proceso de templado. - Planificar e implementar un modelo de gestión de la calidad. - Desarrollo de socios estratégicos con empresas de otras provincias.
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> - Centralización de las decisiones de carácter operativo en los socios gerentes. - Carencia de un departamento de gestión de la calidad. - Desconocimiento por parte del personal sobre las aplicaciones y funcionalidades de los principales productos de la empresa. - No se encuentran definidos claramente las funciones y responsabilidades de los puestos de trabajo llevando incluso al solapamiento o duplicación de tareas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contexto macroeconómico. - Dilataciones en la logística de comercio exterior que afectan la cadena de suministro. - Existencia de un único proveedor de vidrio plano en Argentina.

Tabla 2: Análisis FODA de la empresa. Fuente: elaboración propia.

5.2. Identificación de productos y procesos involucrados.

Durante las primeras tres semanas se realizó el reconocimiento de la empresa, sus diferentes áreas y su gestión administrativa. Por otra parte, se realizó el reconocimiento de los productos involucrados siendo los mismos:

- **Doble vidriado hermético:** conocido comúnmente como DVH, es en esencia, dos paneles de vidrio del mismo tamaño alineados, que se unen y separan mediante un espaciador, mientras mayor sea la separación, mayor será la capacidad aislante del vidrio hasta cierto límite. El espacio entre los paneles es conocido como cámara y, en general, está lleno de aire, pero en aplicaciones que requieren un mayor aislamiento térmico se puede utilizar otro gas como el argón. En la figura 1 se presenta un esquema sobre la composición de un DVH.

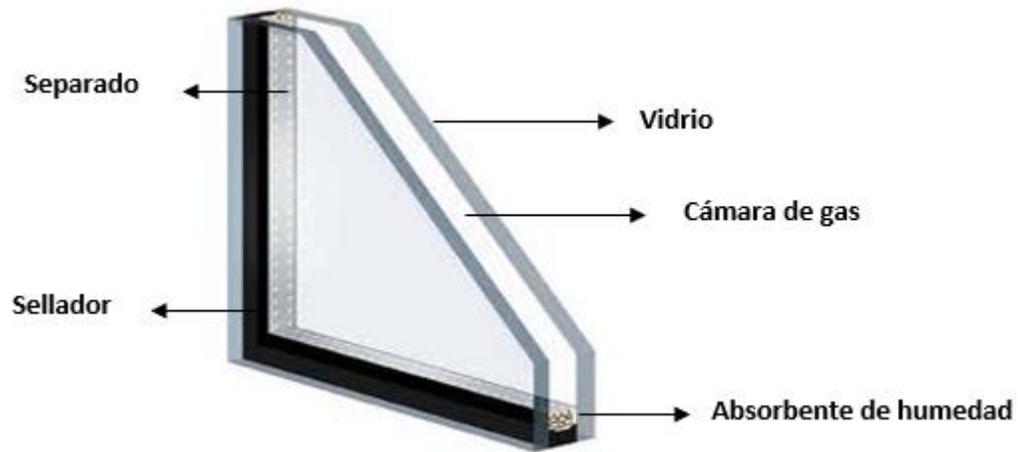


Figura 1: Esquema constructivo de un DVH.

- **Vidrio laminado:** constituido por dos o más hojas de vidrio, que se han unido con una o más láminas intermedias de plástico (PVB) utilizando calor y presión; obteniendo así, un “sándwich” conformado por vidrio – lámina de plástico – vidrio. En la figura 2 se presenta un esquema de lo mencionado.

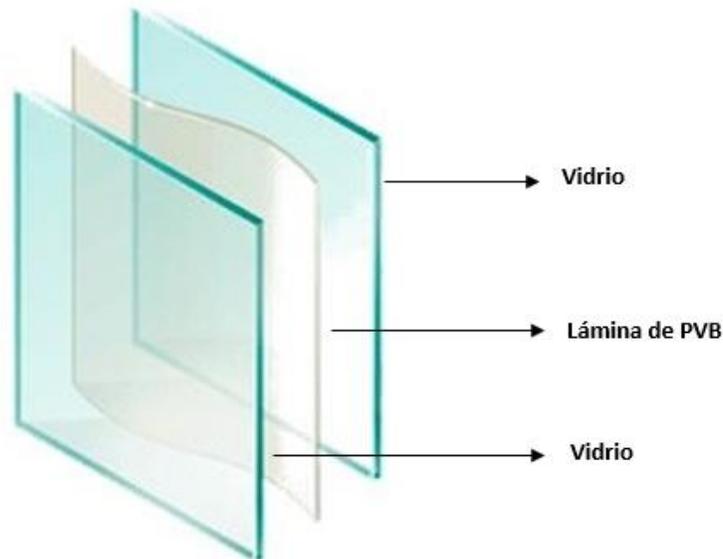
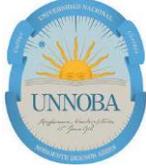


Figura 2: Vidrio laminado.

Para poder identificar los puntos críticos de control, fue necesario realizar el estudio y la documentación acerca de los procesos de fabricación. Para ello se elaboraron los diagramas de flujo de actividades (ver Anexo II - DF – LAM y Anexo III – DF - DVH) y una ficha técnica de cada uno de

	Práctica Profesional Supervisada	Página 6 de 12
		Edición: 2022
		Revisión: 04
		15/06/2022

los procesos de fabricación (ver Anexo IV – FICHA DE PROCESO DE LAMINACIÓN y Anexo V – FICHA DE PROCESO DE DVH).

5.3. Normas de calidad aplicables.

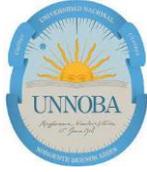
En nuestro país existen una variedad de normas IRAM aplicables a los productos de vidrio plano que se especifican de acuerdo al uso final del vidrio. Se establecieron, en conjunto con los objetivos de la gerencia, la consideración de las siguientes normativas incluidas en la planificación del laboratorio de ensayos:

- IRAM 12598-2:2005. Doble vidriado hermético. Parte 2: Métodos de ensayo.
- IRAM 12844:2008. Vidrio laminado con láminas intermedias de polivinil butiral (PVB). Requisitos y métodos de ensayo
- MERCOSUR: norma M298:2006. Clasificación de vidrio plano en cuanto a impacto.
- UNE-EN 1279 – 6:2006. Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 6: Control de producción en fábrica y ensayos periódicos.
- ASTM F3007 Standard Test Method for Ball Drop Impact Resistance of Laminated Architectural Flat Glass
- IRAM-ISO 9001:2015. Sistemas de gestión de la calidad.

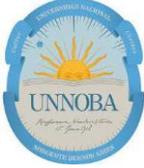
5.4. Ensayos a realizar en el laboratorio.

En función del relevamiento realizado, se seleccionaron los siguientes ensayos acorde a las normativas indicadas:

CONTROLES DE CALIDAD				
Nombre	Objetivo	Descripción	Norma	Vidrio
Ensayo de impacto	Establecer la clasificación, los requisitos y los métodos de ensayo para los vidrios de seguridad.	Se coloca el vidrio a testear dentro de un marco rígido. Seguidamente, se impacta el vidrio mediante un péndulo de 50 kg. Se clasifica el desempeño al impacto del vidrio según los requisitos establecidos por la norma.	Norma Mercosur NM 298:2.006	VL
Impacto de caída de bola	Medir la resistencia a la penetración del vidrio laminado	Se libera en caída libre una bola de acero de un diámetro calibrado sobre un vidrio laminado y se observa la penetración.	ASTM F3007	VL
Ensayo Pummel	Estimar la adherencia del PVB al vidrio.	Una muestra de vidrio laminado se enfría durante 3 horas a -18°C. Seguidamente se lo golpea uniformemente con un martillo de cabeza plana y se observa el	IRAM 12844:2008	VL



		desprendimiento del vidrio. El ensayo puede ser realizado manualmente o en un equipo especializado según la aplicación final del vidrio.		
Ensayo de tamiz molecular	Controlar que el tamiz molecular cuente con el poder desecante adecuado que asegure el control de la humedad dentro de la cámara del DVH.	El ensayo consiste en mezclar 50 gr de tamiz con 50 ml de agua y registrar el aumento de la temperatura de la misma. El tamiz al absorber humedad libera calor y la cantidad de calor liberado está relacionado con el poder de controlar la humedad. El ensayo se aprueba cuando la diferencia de temperatura resulta mayor o igual a 30°C.	IRAM 12.598 - 2	DVH
Ensayo de tracción	Controlar la adherencia del sellante secundario al vidrio y al espaciador, asegurando la estanqueidad de la cámara.	Para la hacer este ensayo se utiliza un dinamómetro en el cual se coloca una probeta de ensayo, seguidamente según el perfil a testear, se aplica la carga de ensayo. Para que la adherencia sea satisfactoria, la probeta debe permanecer 10 minutos bajo carga sin observar deterioro.	UNE-EN 1279-6. IRAM 12.598 - 2	DVH
Ensayo mariposa o Butterfly	Control de la adherencia del sellante secundario al vidrio y perfil.	Se elabora un DVH de 15x30 cm en cual solo se aplica sellante secundario en los lados menores. Una vez curado, se corta el vidrio en uno de los lados y se separan las partes. Para la aprobación, las partes deben permanecer unidas.	Norma Europea EN 1279-6.	DVH
Butilo por metro lineal	Controlar que la cantidad de butilo aplicada al perfil separador se encuentre acorde a las especificaciones de calidad.	Se toma un perfil de 1x1metro, se le aplica butilo en uno de los lados. Seguidamente, se retira el butilo y se lo pesa. El peso del butilo aplicado debe estar dentro de 1,5 y 2,8 gramos. Menos de 1,5 el butilo no actúa como barrera de vapor y puede haber filtraciones de humedad en la cámara.	IRAM 12.598 - 2	

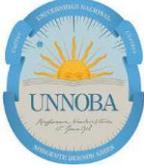
	Práctica Profesional Supervisada	Página 8 de 12
		Edición: 2022
		Revisión: 04
		15/06/2022

Medición de dureza	Controlar las propiedades mecánicas del sellador secundario luego del curado	La dureza del sellador secundario influye directamente en la capacidad portante de carga del DVH. (capacidad de soportar esfuerzos en el marco de la abertura) El control se realiza con un Durómetro Shore A y la medición debe ser acorde a lo especificado por el fabricante del sellador secundario.	Norma Europea EN 1279-6	DVH
Homogeneidad de la mezcla	Controlar que los parámetros de extrusión de la selladora se encuentren dentro de las especificaciones de calidad.	Se toma un vidrio 30x30cm, en uno de ellos se coloca sellador secundario. Seguidamente se presionan los vidrios, obteniendo una “mancha” de sellador que se inspecciona. La mancha debe ser homogénea sin marmolados o vetas.	Norma Europea EN 1279 IRAM 12.598 – 2	DVH
Relación de la mezcla	Establecer los parámetros de extrusión de la selladora que aseguren la relación de mezcla especificada	Durante 5 segundos, se toman muestras del componente A y B en simultaneo. Luego se pesan y se calcula la relación de mezcla que debe coincidir con las especificaciones del fabricante.	Norma Europea EN 1279	DVH

Tabla 3: Ensayos de calidad seleccionados. Fuente: elaboración propia.

5.5. Diseño de ensayos y redacción de procedimientos.

En primera instancia, se elaboró un procedimiento general para la elaboración de procedimientos con el objetivo de sentar las bases para la generación de este tipo de documentos en otras áreas de la empresa (ver Anexo VI - PROCEDIMIENTO PARA HACER PROCEDIMIENTOS). Así mismo, se realizaron los procedimientos para los ensayos mencionados anteriormente a excepción del ensayo de impacto de bola por requerir un equipamiento especial. Cada procedimiento se elaboró con sus respectivos anexos y registros. Por otra parte, con la documentación realizada se conformó un manual de procedimiento para el laboratorio de ensayos de calidad. La documentación generada se realizó siguiendo los lineamientos de la norma ISO 9001. En la tabla 4 se presentan los procedimientos elaborados.

	Práctica Profesional Supervisada	Página 9 de 12
		Edición: 2022
		Revisión: 04
		15/06/2022

N° Anexo	Nombre
VII	ENSAYO DE IMPACTO EN VIDRIOS DE SEGURIDAD
VIII	ENSAYO DE TAMIZ MOLECULAR
IX	ENSAYO DE TRACCIÓN
X	ENSAYO BUTTERFLY
XI	CONTROL DE BUTILO POR METRO LINEAL
XII	MEDICIÓN DE DUREZA
XIII	HOMOGENEIDAD DE LA MEZCLA
XIV	RELACIÓN DE MEZCLA
XV	ENSAYO PUMMEL

Tabla 4: Procedimientos de ensayos elaborados. Fuente: elaboración propia.

5.6. Diseño y construcción de equipos de ensayo

Se realizó el diseño y materialización de dos dispositivos de ensayos. Por un lado, se materializó un péndulo de impacto conforme norma NM 298:2006, en la figura 3 se presenta una imagen del equipo. Por otro lado, para ejecutar los ensayos de tracción en DVH se realizó el diseño de un dispositivo de tracción, en la figura 4 se presenta una imagen del modelo CAD.



Figura 3: Péndulo de impacto para ensayo de vidrio laminado.

	Práctica Profesional Supervisada	Página 10 de 12
		Edición: 2022
		Revisión: 04
		15/06/2022

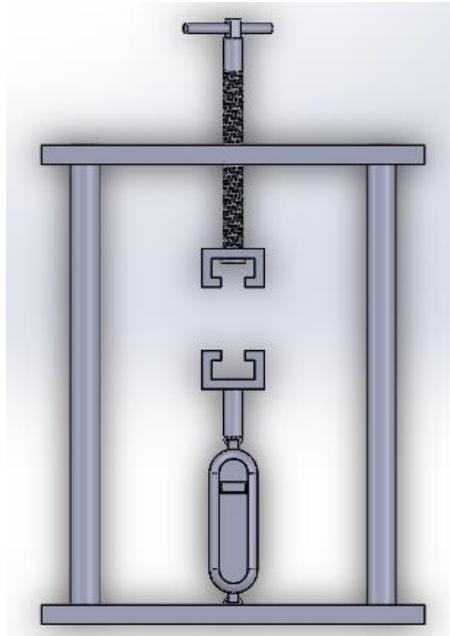


Figura 4: Modelo CAD de dinamómetro para ensayos de DVH.

5.7. Ejecución de ensayos.

Se realizaron los ensayos pertinentes y los resultados obtenidos fueron conformes a la normativa de cada uno. En las siguientes figuras se muestran imágenes de lo realizado.



Figura 5: Ensayo de impacto en vidrio laminado.

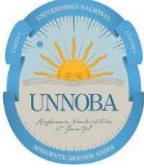
	Práctica Profesional Supervisada	Página 11 de 12
		Edición: 2022
		Revisión: 04
		15/06/2022



Figura 6: Ensayo Butterfly.



Figura 7: Medición de dureza en sellador secundario de un DVH.

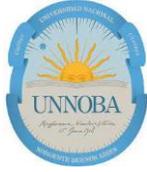


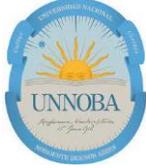
Figura 8: Ensayo de tracción en DVH.



Figura 9: Elaboración de probeta de ensayo butterfly.

5.8. Capacitación al personal

Se elaboró y ejecutó un programa de capacitación al personal, según el Anexo XVI – PROGRAMA DE CAPACITACIÓN. En las capacitaciones participaron los empleados involucrados en ambos procesos de fabricación, el contenido de las mismas implicó una introducción al sistema de gestión

	Práctica Profesional Supervisada	Página 13 de 12
		Edición: 2022
		Revisión: 04
		15/06/2022

de calidad de la empresa, su importancia como herramienta competitiva, la descripción, el significado y la ejecución de los ensayos de calidad.

Cabe destacar que se realizó la exposición y demostración de los ensayos a clientes de la empresa durante un evento realizado por LP ABERTURAS Y VIDRIERÍA S.R.L por el día del vidriero el 11 junio del corriente.

6. CONCLUSIONES

La realización de la presente Práctica Profesional Supervisada permitió establecer un nexo entre la teoría y la práctica, destacando la importancia del contacto con una industria en las últimas instancias de la carrera, pudiendo, además, profundizar en temas relacionados con la gestión de la calidad y gestión del personal.

Por otra parte, el trabajo realizado permitió entender el contexto y forma en la que operan las MiPyMES en nuestro país.

A modo personal y profesional, esta práctica me permitió adquirir conocimiento técnico acerca de la amplia diversidad de vidrios planos para la construcción, sus características y aplicaciones que hasta el momento resultaban desconocidas.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Manual del vidrio plano. 4 ed. Cámara del Vidrio Plano y sus Manufacturas de la República Argentina.
- Documentos técnicos de proveedores.
- IRAM 12598-2:2005. Doble vidriado hermético. Parte 2: Métodos de ensayo.
- IRAM 12844:2008. Vidrio laminado con láminas intermedias de polivinil butiral (PVB). Requisitos y métodos de ensayo
- MERCOSUR: norma M298:2006. Clasificación de vidrio plano en cuanto a impacto.
- UNE-EN 1279 – 6:2006. Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 6: Control de producción en fábrica y ensayos periódicos.
- ASTM F3007 Standard Test Method for Ball Drop Impact Resistance of Laminated Architectural Flat Glass
- IRAM-ISO 9001:2015. Sistemas de gestión de la calidad.

8. ANEXOS

Los siguientes anexos se pueden encontrar en el siguiente link:

<https://drive.google.com/drive/folders/1CpNEvnabMZ5gRkrz6c7uTcgSp6S14fKa?usp=sharing>

	Práctica Profesional Supervisada	Página 14 de 12
		Edición: 2022
		Revisión: 04
		15/06/2022

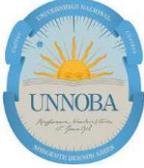
1. ANEXO I. ORGANIGRAMA.
2. ANEXO II. DF – LAM.
3. ANEXO III. FD - DVH
4. ANEXO IV. FICHA DE PROCESO DE LAMINACIÓN
5. ANEXO V. FICHA DE PROCESO DE DVH
6. ANEXO VI. PROCEDIMIENTO PARA HACER PRODECIMIENTO.
7. ANEXO VII. ENSAYO DE IMPACTO DE VIDRIO DE SEGURIDAD.
8. ANEXO VIII. ENSAYO DE TAMIZ
9. ANEXO IX. ENSAYO DE TRACCIÓN
10. ANEXO X. ENSAYO BUTTERFLY
11. ANEXO XI. CONTROL DE BUTILO POR METRO LINEAL
12. ANEXO XII. MEDICIÓN DE DUREZA
13. ANEXO XIII. HOMOGENEIDAD DE LA MEZCLA
14. ANEXO XIV. RELACIÓN DE MEZCLA
15. ANEXO XV. PUMMEL TEST
16. ANEXO XVI. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

9. AGRADECIMIENTOS

A mi familia, ante todo, por el esfuerzo y apoyo incondicional para no desistir durante mi carrera universitaria.

A los socios gerentes, Sr. Hernán Mariani y Sr. Fernando Mariani por brindarme la confianza y el apoyo necesarios para la ejecución de la Práctica Profesional Supervisada.

A mi docente tutora, María Paula Finarolli por su dedicación y acompañamiento durante la ejecución de la Práctica Profesional Supervisada.

	<p>Práctica Profesional Supervisada</p>	Página 15 de 12
		Edición: 2022
		Revisión: 04
		15/06/2022

Un agradecimiento especial, a María José Castillo, Alejandro Mateos, Walter Giordano y Franco Castellazzi por sus indispensables colaboraciones.

A mis compañeros y amigos, Diego Basualdo, Jacqueline Gallo, Julián Parajón, Lautaro Zorrilla y Paula Aragón por transitar este camino juntos.

A todo el personal de la UNNOBA, principalmente de la Escuela de Tecnología por entera dedicación a una educación superior de calidad.