

Ciudad Obregón, Sonora, a 15 de Diciembre de 2016.

Instituto Tecnológico de Sonora  
P r e s e n t e.

El que suscribe **Eduardo Javier Elizondo Martínez**, por medio del presente manifiesto bajo protesta de decir verdad, que soy autor y titular de los derechos de propiedad intelectual tanto morales como patrimoniales, sobre la obra titulada: **“Gestión del costo de los servicios de impermeabilización en una empresa constructora de Ciudad Obregón, Sonora”**, en lo sucesivo “LA OBRA”, misma que constituye el trabajo de tesis que desarrolle para obtener el grado de **Maestro en Ingeniería en Administración de la Construcción** en ésta casa de estudios, y en tal carácter autorizo al Instituto Tecnológico de Sonora, en adelante “EL INSTITUTO”, para que efectúe la divulgación, publicación, comunicación pública, distribución y reproducción, así como la digitalización de la misma, con fines académicos o propios del objeto del Instituto, es decir, sin fines de lucro, por lo que la presente autorización la extiendo de forma gratuita.

Para efectos de lo anterior, EL INSTITUTO deberá reconocer en todo momento mi autoría y otorgarme el crédito correspondiente en todas las actividades mencionadas anteriormente de LA OBRA.

De igual forma, libero de toda responsabilidad a EL INSTITUTO por cualquier demanda o reclamación que se llegase a formular por cualquier persona, física o moral, que se considere con derechos sobre los resultados derivados de la presente autorización, o por cualquier violación a los derechos de autor y propiedad intelectual que cometa el suscrito frente a terceros con motivo de la presente autorización y del contenido mismo de la obra.

*Eduardo Javier Elizondo mte*  
**Eduardo Javier Elizondo Martínez**  
(Nombre y firma del autor)



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA**  
Educar para Trascender

**“Gestión del costo de los servicios de sistemas de impermeabilización en una empresa constructora de Ciudad Obregón, Sonora”**

Desarrollo de Tesis que para  
obtener el título de  
Maestro en Ingeniería en Administración de la  
Construcción

**Presenta:**

Eduardo Javier Elizondo Martínez

Cd. Obregón, Sonora; Diciembre de 2016

## DEDICATORIAS

*A mis padres,*

*Eduardo Javier Elizondo Rivera*

*Bertha Alicia Martínez Pablos*

## AGRADECIMIENTOS

*A mis **papás** por su apoyo y paciencia a lo largo de estos años, ya que son el pilar de lo que soy hoy.*

*A **Silvia**, por todo su apoyo, sacrificio y atención, aún teniendo el inconveniente de la distancia. Sin duda un camino muy difícil si no estuviera ella presente.*

*A mi asesor, **Mtro. Oscar López Chávez**, por el tiempo dedicado en asesorías, a pesar de todos los pendientes y deberes que tiene, para poder desarrollar mi trabajo de titulación.*

*A mis maestros, **Mtro. Humberto Aceves y Mtro. José Luis Arévalo**, por su tiempo dedicado, sus consejos y apoyo.*

*A mis maestros, en especial a **Lupita**, por darme su mano, guiarme y ayudarme, pero sobre todo por su amistad, porque más que una maestra es una gran amiga*

*A **Miguel Delgado**, por la oportunidad que me brindó al permitirme trabajar con él, la confianza depositada en mí, ya que gracias a él esta investigación pudo realizarse.*

*A **Roberto Gonzalez y José Amavizca**, por su amistad y compañía a lo largo de este trayecto, por el apoyo brindado sobre todo cuando más se necesita.*

# ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIAS .....	2
AGRADECIMIENTOS .....	3
ÍNDICE GENERAL .....	4
ÍNDICE DE TABLAS .....	7
RESUMEN .....	8
Capítulo I. INTRODUCCIÓN .....	9
1.1. Antecedentes .....	9
1.2. Planteamiento del Problema.....	17
1.3. Justificación .....	18
1.4. Objetivos .....	19
1.4.1. Objetivo General .....	19
1.4.2. Objetivos específicos .....	19
1.5. Hipótesis .....	20
1.6. Limitaciones del estudio .....	20
1.7. Delimitaciones del estudio .....	21
Capítulo II. MARCO TEÓRICO .....	22
2.1. Gestión de costos de una organización.....	22
2.2. Impermeabilización de losas de azotea.....	23
2.2.1. Importancia de la impermeabilización en la construcción.....	23
2.2.2. Definición de impermeabilización.....	24
2.2.3. Proceso de impermeabilización de losas.....	25
2.2.4. Proceso de impermeabilización de Grupo Imperquimia .....	27
2.2.4.1. Elaston Primario .....	28
2.2.4.2. Elaston Cemento Acrílico .....	29

2.2.4.3. Elaston 6.....	29
2.2.4.4. Impercyl 5.....	30
2.2.4.5. Elaston Refuerzo Doble 65.....	30
2.2.4.6. Impercoat Refuerzo Sencillo 30 .....	31
2.3. Precios unitarios .....	31
2.3.1. Salario Diario Total.....	31
2.3.2. Costo indirecto .....	31
2.3.2.1. Costo de la oficina de obra.....	32
2.3.2.1.1. Gastos técnicos y/o administrativos.....	32
2.3.2.1.2. Traslado de personal .....	32
2.3.2.1.3. Comunicaciones y fletes .....	32
2.3.2.1.4. Construcciones provisionales .....	33
2.3.2.1.5. Consumos y varios.....	33
Capítulo III. MÉTODO .....	34
3.1. Tipo de investigación.....	34
3.2. Diseño de investigación.....	35
3.3. Objeto bajo estudio.....	35
3.4. Materiales .....	35
3.5. Variables dependiente e independiente .....	36
3.6. Procedimiento.....	36
3.6.1. Identificar los componentes de los sistemas de impermeabilización bajo estudio.....	37
3.6.2. Determinar el rendimiento de los materiales.....	37
3.6.3. Obtener los precios de los materiales que conforman los sistemas de impermeabilización .....	38
3.6.4. Cálculo del costo de paquetería.....	38

3.6.5. Determinación del costo de la mano de obra.....	38
3.6.6. Cálculo del costo de IMSS .....	38
3.6.7. Cálculo del costo administrativo de la empresa .....	39
3.6.8. Determinación del costo de los sistemas de impermeabilización .....	39
3.6.9. Adición del costo administrativo .....	39
3.6.10. Adición de la utilidad propuesta .....	39
3.6.11. Comparación del precio obtenido con el precio del mercado. ....	40
Capítulo IV. RESULTADOS .....	41
4.1. Identificación de los componentes de los sistemas de impermeabilización ....	41
4.2. Determinación del rendimiento de los componentes de los sistemas de impermeabilización .....	42
4.3. Obtención de los precios de los componentes de los sistemas de impermeabilización .....	44
4.4. Análisis del costo de Paquetería para envío de material.....	44
4.5. Análisis del costo de mano de obra.....	45
4.6. Análisis del costo de IMSS para mano de obra.....	46
4.7. Análisis del costo administrativo.....	46
4.8. Precio unitario de los sistemas de impermeabilización .....	49
4.9. Determinación del porcentaje administrativo de la empresa en estudio .....	51
4.10. Adición de la utilidad propuesta.....	53
4.11. Precio analizado vs precio del mercado .....	54
Capítulo V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	56
5.1. Conclusiones .....	56
5.2. Recomendaciones .....	57
BIBLIOGRAFÍA .....	59

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Materiales que forman los sistemas de impermeabilización a evaluar.</i> .....	42
Tabla 2. <i>Presentación de los materiales utilizados.</i> .....	42
Tabla 3. <i>Rendimiento de materiales.</i> .....	43
Tabla 4. <i>Costo de los materiales.</i> .....	44
Tabla 5. <i>Costo de paquetería.</i> .....	45
Tabla 6. <i>Costo de mano de obra.</i> .....	46
Tabla 7. <i>Costo del seguro IMSS.</i> .....	46
Tabla 8. <i>Conceptos y análisis de los mismos para el análisis del costo administrativo.</i> .....	48
Tabla 9. <i>Obras totales al mes.</i> .....	49
Tabla 10. <i>Precio del sistema Elaston 6.</i> .....	50
Tabla 11. <i>Precio del sistema Impercryl 5.</i> .....	50
Tabla 12. <i>Costo administrativo del Sistema Elaston 6.</i> .....	52
Tabla 13. <i>Costo administrativo del Sistema Impercryl 5.</i> .....	52
Tabla 14. <i>Costo total del Sistema Elaston 6.</i> .....	53
Tabla 15. <i>Costo total del Sistema Impercryl 5.</i> .....	54

## **RESUMEN**

La presente tesis realiza un análisis de precios unitarios de la empresa Deconcreta Construcción e Insumos S.A. de C.V. localizada en Ciudad Obregón, Sonora, para obtener un margen de utilidad de al menos el 10% en los sistemas de impermeabilización que se emplean. Para esto se realizó una revisión de los costos operativos de la compañía consiguiendo el número, en términos monetarios (pesos mexicanos), a adicionar al costo por cada metro cuadrado de aplicación; luego analizando el costo de los materiales que conforman el sistema de impermeabilización en base a rendimientos de los mismos y descuentos otorgados por la empresa proveedora, rendimiento de mano de obra, entre otros factores que, sumados y adicionando impuestos y el costo administrativo calculado, se adquiere el precio a ofrecer por metro cuadrado. Por último, se analizaron dos sistemas de impermeabilización, sistema Elaston 6 y sistema Impercryn 5, siendo los más utilizados y con los que se cuenta con contrato para su aplicación en algunas constructoras de la ciudad.

## **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Antecedentes**

Robbins, S & Co., en 2013, mencionan que comprender la administración es la base sobre la cual, quienes se encarguen de ejercerla, construirán sus habilidades y capacidades administrativas. La administración constituye el proceso de conseguir que las cosas se hagan, de manera eficiente y eficaz, con y a través de las personas, pero, ¿A qué se refiere con ser un proceso? Se entiende como un conjunto de actividades en curso y relacionadas entre sí. En la definición de administración, se refiere a las principales actividades o funciones que realizan los gerentes.

También, en el año 2013, Robbins, S & Co. manifestaron que al hacer las cosas de manera eficiente y eficaz, se quiere explicar que estos dos conceptos tienen que ver con el trabajo que se hace y con la forma en que se realiza. La eficiencia significa hacer las cosas de manera correcta y producir lo máximo a partir de una cantidad mínima de insumos. Debido a que los gerentes lidian con la escasez de insumos, incluidos recursos como gente, dinero, equipo y tiempo, están interesados en el uso

eficiente de los recursos, es decir, se desea minimizar el uso de recursos y por lo tanto sus costos.

Se ha visto en tiempos recientes que las empresas constructoras han estado viviendo problemas económicos llevándolos a su cierre definitivo. Esto se debe a diversas causas, como por ejemplo carencia de conocimiento del negocio de la construcción por parte de las personas que deciden emprender en este tipo de compañías, ya que, a pesar de que una constructora es como cualquier otro tipo de comercio, requiere un conocimiento del área más profundo, no solo el básico. El factor principal que ocasiona pérdidas de dinero en las firmas constructoras es el de una mala administración del propio negocio.

¿Por qué se da este fenómeno? Esto comienza desde la formación profesional, donde, al menos en México, la formación del ingeniero civil es más técnica, enfocada más hacia procesos constructivos, supervisión, cálculo, entre otros, pero no se enseña a administrar un negocio, esto ocasiona que se tenga un control de costos deficiente, donde el empresario, que generalmente es un ingeniero civil, no sabe si se está ganando o perdiendo dinero.

La eficacia significa hacer las cosas de manera correcta, es decir, hacer aquellas tareas laborales que ayudarán a la organización a alcanzar sus metas. Si bien este concepto tiene que ver con los medios para lograr los resultados, la eficacia tiene que ver con los fines, o con el logro de los objetivos organizacionales; por lo que la mala administración suele deberse tanto a la ineficiencia como a la ineficacia, o a la eficacia lograda sin tomar en cuenta la eficiencia. La buena gerencia consiste tanto en el logro de metas como en hacer las cosas con tanto ahorro de recursos como sea posible (Robbins, S & Co., 2013).

En el año 2002, Anzola estableció que alrededor del 60% de las personas dedicadas a pequeñas empresas tienen como debilidad el área financiera, pues se basan principalmente en su experiencia y sin ninguna herramienta que les ayude a tomar decisiones. Aquí el empleo del presupuesto de operaciones es más objetivo.

Para buena noticia del empresario de la construcción, existen paquetes de contabilidad que tienen la capacidad de manejar centros de costos, cuentas, subcuentas, y permiten el registro del monto presupuestado a cualquier nivel; pero aquí surge otro problema. Estos paquetes dan la libertad de que el empresario, ingeniero o encargado de costos o presupuestos vaya armando su propia base de datos incluyendo los precios que a la empresa le parezca mejor utilizar, lo que ocasiona en ciertas ocasiones, si no se cuenta con la capacitación o formación adecuada, que se generen precios irreales, realizando el presupuesto de una manera errónea. Esto es algo muy delicado ya que calcular un precio por debajo del costo real es una pérdida para la empresa, en cambio, un monto calculado por encima del saldo real puede hacer perder un contrato de construcción.

A pesar de existir paquetes informáticos que faciliten la planeación del presupuesto y la administración del negocio, muchas empresas, sobre todo pequeñas, enfocadas de igual manera en el ramo de la construcción siguen cerrando sus puertas debido a una falta de capital para poder seguir operando. El tiempo dedicado a la planeación se enfoca a las áreas de producción y ventas, atendidas por el dueño. En cuanto a políticas y reglas para las operaciones normales, predominan las del área de producción, enfocadas a los productos y al proceso de producción, siguiendo en importancia el área de ventas. Las actividades de mantenimiento, control, manejo de materiales y herramientas son bastante descuidadas, especialmente en las empresas prestadoras de servicios (Anzola, 2002).

Anzola (2002) ha determinado que el empresario pequeño enfoca 49% de su actividad a dirigir, 29% hacia la planeación, 12% hacia la organización y solo 10% a control. En cuanto al tiempo, la planeación que predomina es a corto plazo (un año), enfocada a los aspectos contables, laborales y tributarios con ayuda principalmente de un contador contratado por tan solo unas horas o de alguien sin el conocimiento necesario en el área, generalmente una secretaria; y que cerca del 30% de las pequeñas empresas utiliza como herramienta de planeación los presupuestos, pero no son tomados en cuenta para su aplicación y control; ya sea para las actividades realizadas o por realizar, aludiendo siempre que no se dispone de tiempo para ello.

Es importante saber cómo incluir la utilidad en las cotizaciones o presupuestos, y tener muy bien definido su porcentaje ya que es esta cantidad la que dará la oportunidad a la empresa de subsistir.

Ahora, la parte más tediosa, y que, en muchos casos no se toma en cuenta o se considera un poco a la ligera, es la cuestión administrativa de la empresa constructora. El ingeniero civil realiza sus análisis económicos para hacer sus presupuestos de una manera más cómoda al otorgar porcentajes. Básicamente, si la empresa constructora desea tener una ganancia de, por ejemplo, un diez por ciento de determinado proyecto o contrato, se le suma el porcentaje al presupuesto. Los costos administrativos, que normalmente se le llaman costos indirectos, también se suman al presupuesto como un determinado porcentaje para cubrir dichos gastos. En ocasiones puede ser que el porcentaje esté sobrado y otras veces puede suceder que el porcentaje no sea suficiente. Esto es debido a que no se realiza un análisis detallado de los costos administrativos para incluirlo bien definido dentro del presupuesto.

La administración de la pequeña empresa, para Anzola (2002), descansa de manera centralizada en el dueño de la empresa, pero se obstaculiza principalmente por la falta de un buen conocimiento de la gestión administrativa del empresario, pues generalmente lo hace de manera empírica; a esto podemos sumarle la preparación inadecuada de sus colaboradores inmediatos. Una gran limitación administrativa encontrada en el empresario en pequeño es su problemática de cómo conocer y utilizar apropiadamente técnicas y herramientas de planeación y control para su empresa, ya sean éstas de índole cualitativo o cuantitativo, pues su apoyo descansa en la subjetividad de los resultados esperados, los cuales se basan en la experiencia vivida de resultados pasados.

Deconcreta Construcción e Insumos S.A. de C.V. es un negocio de servicios de construcción, gestión e insumos, donde se vende e instalan productos de la marca Grupo Imperquimia.

Dentro de su oferta de servicios como constructora, están:

- Construcción comercial
- Construcción de viviendas residenciales
- Ampliación
- Remodelación de viviendas residenciales
- Remodelación de locales comerciales
- Gestión de trámites ante dependencias gubernamentales
- Servicios de Firma de Director Responsable de Obra (D.R.O.)
- Supervisión de obra

Teniendo como actividad principal y más fuerte, la impermeabilización de losas de azotea, contando con diversos contratos con constructoras de Ciudad Obregón y el Sur del Estado de Sonora.

Se puede definir a Deconcreta Construcción e Insumos S.A. de C.V. como una compañía no fabricante, es decir, no se elabora un determinado producto para comercializar, sino que es distribuidor de una marca donde se venden sus productos y a la vez se emplean esos productos para ofrecer el servicio de impermeabilización.

Como todo concepto de construcción, la impermeabilización de losas de azotea cuenta con su unidad de medida, metro cuadrado, para así poder cuantificar su precio, tanto unitario como total.

A pesar de estar en un fraccionamiento, las viviendas son distintas, se cuenta con ciertos tipos de vivienda que varían en su tamaño, variando sus metros cuadrados de construcción; y aunque se utilice el mismo sistema de impermeabilización para cada tipo de residencia dentro de un fraccionamiento, teniendo el mismo precio por metro cuadrado, el costo total cambia al variar los metros cuadrados de construcción.

¿Qué se necesita para realizar un presupuesto de impermeabilización por metro cuadrado? Determinar los materiales, su rendimiento, su costo, el precio de la mano

de obra y el salario del supervisor de obra. La suma de estas cantidades, nos permite saber el precio por metro cuadrado de impermeabilización. Pero terminar ahí el análisis es un grave error, que perjudica a la empresa, pudiendo ocasionar pérdidas monetarias.

El presupuesto de mercancías se emplea en compañías no fabricantes. Usualmente abarca la planificación de las ventas, el inventario, las rebajas de precios, los descuentos a los empleados, los faltantes en las existencias, las compras y los márgenes brutos de utilidad. El plan de ventas es el primer presupuesto de mercancías en una empresa comercial. Se toman dos enfoques diferentes para el plan de ventas, dependiendo de las características de la compañía. Estos dos métodos son el método de precios unitarios y el método del monto de las ventas (Welsch & Co, 2005).

En el caso de Deconcreta Construcción e Insumos S.A. de C.V., se utiliza en su totalidad el método de precios unitarios, donde se planifican las unidades que habrán de venderse, así como el precio unitario de venta para cada artículo o sistema de impermeabilización que se ofrece al cliente.

Para Glen Welsh & Co. (2005), deben desarrollarse presupuestos de gastos para cada área dentro de la organización. Estos presupuestos de gastos deben prepararse por subperiodos (meses o trimestres) para las categorías de materiales directos, mano de obra directa y gastos indirectos de fabricación. Por lo general estos presupuestos de costos se desarrollan en forma simultánea y después se consolidan en un presupuesto que se denomina el costo planificado de los artículos a producir. Este presupuesto requiere que todos los costos de producción para cada producto sean identificados, ya sea en forma directa o por asignación.

Detrás del análisis de lo que se requiere en campo para realizar el proceso de impermeabilización, están los costos administrativos:

- Gasolina utilizada por los vehículos que transportan el material y la mano de obra
- Servicio de mantenimiento de los vehículos
- Papelería utilizada para el control de material, órdenes de compra de material, entre otros
- Renta de oficina donde se cuenta con bodega de almacenamiento de material
- Agua, luz, teléfono, internet. Servicios necesarios para operar
- Salario de secretaria, quien realiza trabajos administrativos como facturación, compra de material, recepción de facturas, entre otros
- Salario de bodeguero, encargado de la organización de bodega, entradas y salidas de material, control de material
- Entre otros.

Al mismo tiempo, dentro del costo de mano de obra, hay que contemplar, además de su salario, el seguro del IMSS, el cual es una obligación otorgarlo y pagarlo a los trabajadores por parte de la empresa, y es un derecho del empleado que, a su vez, puede evitarle a la compañía gastos extraordinarios en caso de accidentes.

Para establecer los costos administrativos se debe estimar su cantidad, ya que estos costos son variables en cada jornada laboral. No se gasta exactamente la misma cantidad de gasolina un día que al siguiente, por ejemplo. Por lo que el análisis de estos precios será lo más cercano a la realidad posible, más no el costo exacto.

En el año 2005, Glen Welsch & Co. establecieron que los gastos indirectos de fabricación son aquella parte del costo total de producción que no es directamente identificable con productos o trabajos específicos. Estos gastos se componen de:

- Material indirecto.
- Mano de obra indirecta (incluyendo salarios).

- Gastos misceláneos de la fábrica (impuestos, seguros, depreciación, suministros generales, servicios públicos como el agua, luz, teléfono, internet, y las reparaciones).

Los gastos indirectos de fabricación comprenden numerosos y diferentes conceptos de gastos, lo cual causa problemas en su distribución entre los productos. En vista de que existen numerosos y variados tipos de gastos, su control por áreas o centros de responsabilidad con frecuencia se vuelve sumamente complicado (Welsch, 2005).

Para los propósitos tanto de los presupuestos como de la contabilidad de costos, los gastos indirectos de fabricación crean los dos siguientes problemas:

- Control de los gastos de producción, o gastos indirectos de fabricación.
- Asignación de los gastos indirectos de fabricación entre los productos manufacturados (costeo de productos).

Estos dos problemas demandan diferentes soluciones. A menudo se les mira como un solo problema lo cual limita un tanto el carácter utilitario de la solución. La diferencia entre ambos problemas es crucial en lo que se refiere a la asignación a los departamentos de producción tanto de los costos indirectos de los departamentos de servicio como de otros gastos de la fábrica (Welsch, 2005).

Los gerentes de las empresas deben, según Glen Welsch & Co (2005), mirar la planificación y el control de gastos como acciones necesarias para mantener niveles razonables de gastos, en apoyo a los objetivos y programas planificados de la empresa. La planificación de estos gastos no debe enfocarse a la disminución de los mismos, sino más bien a un mejor aprovechamiento de los recursos limitados. Debe concentrarse en la relación entre los desembolsos y los beneficios derivados de los mismos. Los beneficios deseados deben verse como metas y, por consiguiente, deben planificarse suficientes recursos para apoyar las actividades operacionales que sean esenciales para su logro.

Algunas compañías recortan gastos sin considerar los efectos sobre los beneficios. Otras no destinan suficientes recursos al mantenimiento de activos tales como el equipo y los edificios. Inevitablemente, aunque estas decisiones de corto alcance reducen en forma temporal los gastos, pronto originan mayores costos debido a las descomposturas, empleados frustrados, tolerancias de maquinaria defectuosa, costos elevados de reparaciones y vidas cortas de los activos (Welsch, 2005).

Glen Welsch & Co en el 2005, también mencionan que a menudo, costo y gasto, dos términos diferentes, se emplean en el mismo sentido. Para propósitos de la contabilidad financiera, el costo se define como un desembolso que se registra en su totalidad como un activo y se convierte en un gasto cuando rinde sus beneficios en el futuro. Por consiguiente, una cuenta de costo es una cuenta de activo, como por ejemplo el inventario. El gasto se define como un desembolso que se consume corrientemente, o como un costo que ha rendido ya su beneficio.

## **1.2. Planteamiento del Problema**

Para poder realizar sus operaciones diarias, Deconcreta Construcción e Insumos S.A. de C.V. se ha planteado obtener de sus trabajos de impermeabilización un margen de utilidad del 10%, el cual se ha visto afectado debido a un análisis no tan profundo de sus precios unitarios. Con esto se quiere decir que se tiene definidos los rendimientos tanto de materiales como de mano de obra, mismos que se han obtenido en base al tiempo y la experiencia que se ha vivido día con día en la obra de construcción donde se efectúe el trabajo. Y con estos rendimientos se determina un precio del sistema en base a los precios otorgados por la empresa proveedora de materiales Grupo Imperquimia. Uno de los problemas es que este año Grupo Imperquimia subirá el precio a los distribuidores, por lo que se necesita realizar un análisis integral de los costos para ver qué tanto afectará esto en la economía de la empresa, y determinar si es necesario realizar un aumento de precios al cliente, qué tanto debería de ser, o ver si la empresa puede absorber los aumentos.

Otro problema es que, para realizar un análisis exacto de los precios unitarios, se necesita determinar ya sea el costo horario o el costo diario de la administración, donde se incluye: Renta de oficina, agua, luz, internet, teléfono, sueldos del personal administrativo, mantenimiento de oficina, mantenimiento de automóviles, papelería, gasolina, entre otros factores que, aunque sea en menor escala, son necesarios para realizar los trabajos de impermeabilización y por lo tanto influyen en el costo total.

Es importante también el realizar un análisis del costo de la mano de obra, ya que no solamente se trata de pagarle al trabajador por lo que realiza, sino que se debe de incluir una serie de factores como sueldo y seguro del IMSS, que llegan a tener un costo diario para la empresa y que se debe contemplar en el análisis total del precio unitario.

Deconcreta Construcción e Insumos S.A. de C.V. se ve en la necesidad de determinar el costo a ofrecer de sus dos sistemas de impermeabilización en términos de metro cuadrado, el cual implemente en varios fraccionamientos de la ciudad, contemplando lo anterior mencionado, para obtener un margen de utilidad base del 10%, analizando desde cero la utilidad existente contra la utilidad que se tiene como meta, es decir, se busca encontrar cuál es el precio que debe ofrecerse al cliente por cada sistema de impermeabilización para que la empresa en estudio adquiera la utilidad necesaria para elaborar sus actividades diarias.

Con esto podemos plantear la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el precio que debe ofrecerse al cliente por sistema de impermeabilización para que Deconcreta Construcción e Insumos S.A. de C.V. obtenga un margen de utilidad que le permita realizar sus operaciones diarias?

### **1.3. Justificación**

Una razón básica para desarrollar el presente trabajo de investigación y la posterior propuesta, es dar a conocer la problemática que se puede llegar a presentar en la

elaboración del análisis de precios unitarios al no contemplar por completo todos los procesos y sus respectivos costos para realizar un determinado trabajo.

Se buscará el porcentaje administrativo a agregar en el costo del presupuesto de cada sistema de impermeabilización, acomodado en un formato para la empresa en estudio que sea fácil de entender y manejar para poder realizar modificaciones cuando sea necesario, ya que los precios en los materiales tienen ajustes por parte de Grupo Imperquimia aproximadamente dos veces al año, y cada año los costos indirectos (papelería, gasolina, renta, entre otros) llegan a tener un aumento, por lo que este archivo ayudará en los ajustes necesarios para los sistemas de impermeabilización de la empresa cuando sea necesario.

Es importante hacer mención de que el porcentaje administrativo varía con cada obra, trabajo o sistema de impermeabilización realizado, ya que es un mismo valor monetario del cual se calcula su porcentaje en base al costo de cada presupuesto.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

Obtener el precio de los dos sistemas de impermeabilización utilizados, mediante la realización de un análisis de los costos operativos de Deconcreta Construcción e Insumos S.A. de C.V., sus costos de sistemas de impermeabilización con base a los materiales utilizados, costos de mano de obra, impuestos, entre otros para lograr alcanzar, al final de todo, un margen de utilidad que le permita a la empresa realizar sus actividades diarias, obteniendo el porcentaje administrativo a agregar en los presupuestos y cotizaciones que se tengan.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Contar con un sistema codificado de insumos o materiales, donde se muestren sus nombres, presentaciones, rendimientos, precios y descuentos.
- Realizar una lista de los gastos administrativos de la empresa en estudio.

- Con base a sueldos mensuales, y gastos administrativos diarios, determinar el costo horario y el costo diario de la Administración de Deconcreta Construcción e Insumos S.A. de C.V.
- Analizar los precios de la mano de obra, incluyendo salarios y seguro de IMSS.
- Con base a los rendimientos diarios de mano de obra en metros cuadrados, obtenidos mediante la experiencia previa, determinar el costo diario y costo horario tanto de la misma mano de obra como de los materiales que se utilizan en el proceso de impermeabilización.
- Determinar el costo total por metro cuadrado del sistema.
- Comparar el precio obtenido con el precio del mercado y realizar una evaluación sobre la competitividad del mismo.

### **1.5. Hipótesis**

- El no llevar un adecuado control en los costos administrativos o indirectos en una empresa, se ve reflejado en el precio del producto o servicio que se ofrece al cliente, ocasionando pérdidas para la empresa o que sea caro para el consumidor.
- El porcentaje administrativo o indirecto calculado no sobrepasa el 16%, cantidad comúnmente empleada para dicho concepto.
- Los precios finales de los sistemas analizados, estarán dentro de los parámetros del mercado.
- La calidad (garantía) de los sistemas de impermeabilización evaluados concuerda con los costos totales calculados al cliente.

### **1.6. Limitaciones del estudio**

El presente proyecto requiere abundante investigación y análisis, por lo que uno de los principales problemas que se pudieran presentar es en la cuestión del tiempo, ya que se requiere hacer un estudio profundo y minucioso para no dejar de lado algún concepto, ya que se utilizará una lista considerable de todos los gastos, tanto de

personal, como de insumos, entre otros gastos que se presentan para que la empresa en estudio pueda cumplir con sus actividades diarias.

Otra limitante es la exactitud de los resultados, ya que algunos de los gastos son variables con el tiempo, ya sea por hora o día, por lo que se tendrá que utilizar un promedio de estos gastos para lograr el objetivo final, es decir, el resultado será lo más exacto posible, más no será permisible tener un cien por ciento de exactitud.

Por último, se considerará como parámetro el costo promedio del mercado, para hacer una comparación sobre si el precio analizado para los sistemas de la compañía analizada se encuentra por arriba o por abajo de dicho parámetro.

### **1.7. Delimitaciones del estudio**

En el presente trabajo se pretende analizar el costo unitario de dos sistemas de impermeabilización utilizados por una empresa constructora en estudio en Ciudad Obregón, así como sus gastos administrativos, insumos, herramienta y demás costos que se necesiten para poder realizar el trabajo de impermeabilización dentro del tiempo, costo y calidad que el cliente requiere, y realizar una comparativa del costo analizado versus el precio que se utiliza actualmente y determinar si se requiere aumentar, bajar o dejar igual los costos para que la empresa logre tener un porcentaje de utilidad libre por sistema por metro cuadrado para poder cumplir con sus actividades diarias, dicho valor del porcentaje de utilidad en un 10% aproximadamente.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Gestión de costos de una organización**

Es importante, antes de entrar a lo que es la gestión de costos de una empresa, el definir, por separado lo que es una gestión y lo que significa costo.

Valenzuela (2013), define la palabra gestión como coordinar todos los recursos disponibles para conseguir determinados objetivos, implica amplias y fuertes interacciones fundamentalmente en el entorno, las estructuras, el proceso y los productos que se deseen obtener.

El costo son los gastos incurridos en la producción, administración y venta de productos o servicios (Valenzuela, 2013).

En 2013, Valenzuela une las definiciones anteriores para describir a la gestión de costos como el manejar efectivamente el costo del proyecto, para lo cual hay que planificar los recursos involucrados, estimar el costo de su uso, preparar el

presupuesto del proyecto, manejar la tesorería y controlar las variaciones en los desembolsos del presupuesto.

La gestión de costos es de gran importancia para cualquier empresa y representa actualmente una estrategia financiera que se debe tener muy en cuenta al desarrollar cualquier proyecto ya que permite el control de los recursos. Las organizaciones tienen una necesidad creciente de mejorar su competitividad por lo que la gestión de costos es un tema de interés para ellas ya que es fundamental para la toma de decisiones (Valenzuela, 2013).

## **2.2. Impermeabilización de losas de azotea**

### **2.2.1. Importancia de la impermeabilización en la construcción**

Montiel, en el año 2014, explica que el agua es uno de los principales agentes agresivos en la construcción. La presencia de humedad en los edificios es la causante de la degradación, tanto de los elementos estructurales, como de los elementos más expuestos (cubiertas, fachadas, etc).

Controlando adecuadamente el agua subterránea, el agua de lluvia, y el agua superficial, se podrán prevenir daños y evitarán reparaciones innecesarias en las construcciones. De hecho, el agua es el elemento climático más destructivo del concreto, y la mampostería, así como de estructuras de piedra natural. Las técnicas de impermeabilización preservan la integridad y la utilidad de una estructura a través de la compresión de las fuerzas naturales y su efecto durante el ciclo de vida útil. La impermeabilización también involucra elegir los diseños y los materiales apropiados para contrarrestar los efectos dañinos de estas fuerzas naturales (Montiel, 2014).

Actualmente la impermeabilización retoma importancia, no por cuestiones constructivas, sino más bien por cuestiones arquitectónicas, claro ejemplo de ello son los jardines en azoteas y muros, espejos de agua, entre otros (Montiel, 2014).

### **2.2.2. Definición de impermeabilización**

Los especialistas de Arquitectura Integral mencionan a la impermeabilización como la protección contra efectos que el agua puede causar a una edificación y que se debe considerar como un seguro de vida del edificio, a la vez que da un mayor confort a quienes lo habitan. Esta comodidad otorgada al proteger el inmueble se viene dando de dos maneras: físicamente, evitando que salgan manchas de humedad y hongos sobre la superficie de la losa de azotea o sobre un muro, haciendo del inmueble menos estético; e internamente, protegiendo el edificio o la vivienda de las filtraciones del agua en los techos, evitando el eventual deterioro de la construcción.

Bixquert explica que en las normas españolas del Código Técnico de la Edificación, que son el conjunto principal de normativas que regulan la construcción de edificios en España desde el 2006, mencionan que el soporte base de la impermeabilización debe de estar acondicionado adecuadamente y cumplir con ciertos requisitos como:

- La superficie de la losa debe ser suficientemente resistente, según el uso previsto, ser uniforme y lisa, estar limpia y seca y no tener manchas de grasas, aceites o elementos extraños.
- Ser de hormigón o mortero de cemento, su superficie deberá estar fraguada.
- Si es de hormigón celular o mortero aligerado, deberá estar terminado con una capa de mortero de cemento, de dos centímetros o más de espesor.
- Se deben preparar previamente los elementos verticales, de modo que se permita una ejecución adecuada de la impermeabilización, hasta la altura indicada.
- Si los petos de fábrica son de ladrillo, deberán estar enjarrados con mortero de cemento y con acabado fino.
- Previamente a la ejecución de la impermeabilización, deberán prepararse los puntos singulares, tales como desagües, escocias o chaflanes, juntas de dilatación, bandas de refuerzos en parámetros, etc.

En México, las especificaciones para la impermeabilización de inmuebles vienen establecidas en la norma oficial mexicana NOM-018-ENER-2011, aislantes térmicos para edificaciones, características y métodos de prueba.

Para la realización del trabajo de impermeabilización se necesita el empleo de material impermeabilizante, el cual, según los técnicos de Quiminet, en el 2011, establecieron que es una sustancia capaz de frenar el paso del agua y se utiliza principalmente para los revestimientos de piezas habitacionales. Su principal función es la de disminuir o eliminar la porosidad del material de construcción, rellenando posibles filtraciones para alejar la humedad.

Una de las aplicaciones más comunes del impermeabilizante es en la construcción civil, donde los impermeabilizantes son ocupados para el aislamiento de cimentaciones, tejados, lajas, soleras, paredes, piscinas, cisternas y depósitos. Y por consiguiente existen distintos tipos de impermeabilizante:

- Impermeabilizantes sintéticos (petróleo).
- Impermeabilizantes de origen natural (aceite de recino).
- Impermeabilizantes orgánicos.
- Impermeabilizantes inorgánicos.
- Otros tipos de impermeabilizantes que son de alta calidad, durables y con acabado estético.

### **2.2.3. Proceso de impermeabilización de losas**

El proceso de impermeabilización de losas puede variar un poco de una marca a otra, o de una empresa a otra.

Los ingenieros de Grupo Imperquimia, mencionan que el cuidado que se debe tener al elegir los materiales para impermeabilizar los techos de los edificios o casas es de gran importancia, ya que es nuestro patrimonio el que está en juego; hay gran variedad de materiales para realizar este trabajo; y a veces tomar la decisión de que material elegir y los costos que la instalación generen nos hacen comprar materiales

que no brindan una garantía amplia y que solucionan el problema de goteras por el momento; sin embargo el invertir en materiales de calidad y que brindan una garantía mayor, ayuda a no realizar gastos continuos en mantenimiento.

Antes de comenzar una impermeabilización, se deben tener las herramientas necesarias para la aplicación, las cuales son: espátula, brocha, rodillo, cepillo y cubeta; y los especialistas de la empresa Afna, en 2011, explicaron que el proceso de impermeabilización es el siguiente:

1. La superficie donde se aplicará el impermeabilizante debe encontrarse limpia, seca, libre de polvo y de materiales sueltos, además de que no debe tener grietas. Para limpiarla de manera correcta se puede ayudar de una brocha o una aspiradora.
2. Una vez que se tiene la superficie limpia, se debe diluir el impermeabilizante en las proporciones indicadas en el instructivo hasta obtener una mezcla homogénea. La aplicación debe hacerse con un rodillo de pelo corto, con una brocha o un equipo Airless. Se debe dejar secar por alrededor de cuatro a seis horas.
3. Donde existan bajantes pluviales, chaflanes, juntas, entre otras fuentes de caída de agua, hay que reforzar con una malla.
4. Posteriormente se deberá aplicar una última capa de forma perpendicular a la primera capa y finalmente hay que dejar secar entre 12 a 14 horas.

Es importante mencionar que, independientemente de cual sea el sistema a emplear, la marca, o la empresa que lo aplica, algunos pasos del procedimiento son iguales para cualquier caso, sobre todo los del comienzo, donde es indispensable limpiar muy bien la losa del polvo y partículas que se encuentren presentes para una buena adherencia del material, y el sellar bien los poros y grietas de la losa antes de comenzar la impermeabilización.

#### **2.2.4. Proceso de impermeabilización de Grupo Imperquimia**

Los sistemas de impermeabilización Elaston 6 e Impercyl 5 que utiliza Deconcreta Construcción e Insumos S.A. de C.V. y que son los sistemas que se analizarán, son impermeabilizantes acrílicos.

La ventaja de los impermeabilizantes acrílicos es que se pueden aplicar en cualquier época del año. Es ideal para la impermeabilización de áreas con muchos detalles como equipos de aire acondicionado, domos y tuberías. Su elasticidad lo hace resistente a los movimientos estructurales en las azoteas, evitando la aparición de grietas en la superficie.

El Sistema de impermeabilización acrílica se construye en sitio sobre la superficie a impermeabilizar de concreto armado y no soporta tráfico. El Sistema deja un acabado aparente con color integral; su exclusiva composición bicolor garantiza que el espesor final del Sistema sea homogéneo y funcional. Debido a los constantes asentamientos y movimientos sísmicos se recomienda el uso de una membrana de refuerzo o malla, está protege y garantiza que el sistema soporte los movimientos y evite las fisuras en la capa impermeable.

Se ha mencionado la importancia de la elección de los materiales, pero más que un material indicado, Imperquimia dice que lo que se busca es un sistema completo que a través de los años genere una buena inversión para el cliente.

Particularmente hablando del proceso de los sistemas de impermeabilización de Grupo Imperquimia, a continuación se explica su forma de empleo:

- Preparación y limpieza de la superficie: La superficie debe de estar limpia y seca, así como libre de polvo, grasas, aceites u otros materiales mal adheridos.
- Imprimación: Sobre la superficie previamente limpia y seca, aplique con cepillo de lechuguilla una capa de Elaston Primario diluido con tres partes de agua

para superficies lisas. Se recomienda diluir cinco partes de agua por una de sellador.

- Calafateo: Localización y sellado de grietas, juntas, oquedades, y chaflanes con Elaston Cemento Acrílico por medio de espátula.
- Aplicación de impermeabilizante: Aplique por medio de cepillo de lechuguilla una capa de impermeabilizante (definido de acuerdo al sistema a utilizar), sobre toda el área a impermeabilizar. Seguido de una capa de malla, recubriendo el refuerzo con otra capa de impermeabilizante. Es importante dejar traslapes de diez centímetros entre cada tira de malla. Se deja secar, y al final se vuelve a dar una mano más de impermeabilizante como acabado, de manera que se asegure que el trabajo quede hermético, homogéneo y resistente. Es necesario tener cuidado de hacer esta última capa en el sentido de la pendiente de la losa para evitar estancamientos de agua.

El proceso es igual para ambos sistemas estudiados, con la diferencia del impermeabilizante y la malla a utilizar. Para el sistema Elaston 6, el impermeabilizante empleado es Elaston 6, tanto para impermeabilizar como para el acabado, y la malla es Elaston Refuerzo Doble 65.

Para el sistema Impercryl 5, el impermeabilizante utilizado es Impercryl 5 para la impermeabilización, Elaston 6 para el acabado, y la malla es Impercoat Refuerzo Sencillo 30.

#### **2.2.4.1. Elaston Primario**

Grupo Imperquimia, en el año 2014, publicó la ficha técnica del producto Elaston Primario, la cual lo define como un primario color blanco para sistemas de impermeabilización térmicos acrílicos. Promueve el óptimo anclaje de los sistemas a los sustratos. Su acción tapaporos mejora el rendimiento de los impermeabilizantes acrílicos.

También Grupo Imperquimia (2014), menciona que es un sellador transparente o blanco elaborado a base de resinas de alta calidad. Se emplea para imprimir o sellar

superficies sobre las cuales se aplican los sistemas de impermeabilización o pinturas base agua.

Entre sus ventajas está la de formar una película incolora o blanca para identificar rápidamente su aplicación. También, tiene buen poder de penetración en cualquier superficie, cumpliendo el objetivo de tapar los poros de la losa de azotea a impermeabilizar para evitar infiltraciones (Grupo Imperquimia, 2014).

#### **2.2.4.2. Elaston Cemento Acrílico**

En su ficha técnica, Grupo Imperquimia (2014), menciona a Elaston Cemento Acrílico como un cemento plástico acrílico de gran Adherencia y elongación

Es un sellador elastoplástico de un componente, de consistencia pastosa, elaborado a base de látex acrílico dispersado en agua, pigmentos seleccionados y productos químicos de alta calidad que al ser aplicado forma un sello con excelentes propiedades de adherencia y elasticidad (Grupo Imperquimia, 2014).

Este producto se emplea como componente de los sistemas de impermeabilización para sellar, rellenar, calafatear y emboquillar juntas y grietas entre diversos materiales utilizados en la construcción (Grupo Imperquimia, 2014).

Este material, su función principal es la del sellado de grietas, las cuáles se hacen visibles después de aplicado el Elaston Primario, por lo que es el segundo componente de los sistemas de impermeabilización.

#### **2.2.4.3. Elaston 6**

Definido en la ficha técnica de Grupo Imperquimia del año 2014 como un impermeabilizante acrílico elasto-reflectivo de alto desempeño con una capacidad de elongación superior al 200%. Por su resina "All terrain" soporta encharcamientos y no tiene viscosidad o pegajocidad por lo que mantiene su color, reflectividad y funcionamiento por años.

Es un impermeabilizante elastomérico ecológico en dispersión acuosa, formulado a base de resinas acrílicas, plastificantes y pigmentos de alta calidad, así como partículas cerámicas, que le confieren propiedades de elasticidad, reflectividad y resistencia al intemperismo. Se presenta en colores blanco y rojo terracota, pero para el sistema estudiado se emplea el color blanco (Grupo Imperquimia, 2014).

#### **2.2.4.4. Impercryn 5**

Impercryn 5 es un impermeabilizante elastomérico en dispersión acuosa, formulado a base de resinas acrílico estireno, plastificantes y pigmentos de alta calidad, así como partículas cerámicas, que le confieren propiedades de elasticidad, reflectividad y resistencia al intemperismo. Se presenta en color blanco y rojo terracota, pero para el sistema estudiado se emplea el color blanco (Grupo Imperquimia, 2014).

#### **2.2.4.5. Elaston Refuerzo Doble 65**

Elaston Refuerzo Doble 65 es una membrana ecológica de refuerzo color blanco, fabricada a base de fibras de poliéster no tejidas, reforzadas transversalmente que le confieren una gran flexibilidad y resistencia superior a los esfuerzos mecánicos. Estos refuerzos consisten en hilos entretejidos que le confieren una alta resistencia multidireccional a los esfuerzos típicos de las construcciones. (Grupo Imperquimia, 2014).

Este producto puede ser especificado para proyectos de edificación sustentable o proyectos LEED pues cumple con los estándares requeridos, por lo que el uso de este componente contribuye a sumar puntos para la certificación LEED (Grupo Imperquimia, 2014).

La certificación LEED (Leadership in Energy and Environmental Design, por sus siglas en inglés), es un sistema de certificación de edificios sostenibles que fue desarrollado por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos (US Green Building Council).

#### **2.2.4.6. Impercoat Refuerzo Sencillo 30**

Impercoat Refuerzo Sencillo 30 es una membrana de refuerzo de color blanco, fabricada a base de fibras de poliéster poliorientadas no tejidas, que le confieren una gran flexibilidad y resistencia a los esfuerzos mecánicos (Grupo Imperquimia, 2014).

### **2.3. Precios unitarios**

Suárez (1975) expresa que el deseo u objetivo es exponer un sistema de valuación que permita, a partir de rendimientos, obtener costos unitarios del trabajo a realizar.

Cualquier sistema de valuación unitaria, debe basarse en rendimientos promedio, resultado de un análisis estadístico que no considere casos excepcionales y que represente las condiciones repetitivas normales de cada proceso productivo (Suárez, 1975).

#### **2.3.1. Salario Diario Total**

El salario diario total es la suma del salario diario base más las prestaciones y multiplicado por el factor de salario real, donde se incluye el seguro del IMSS (Suárez, 1975).

El salario diario base es el monto que se ofrece al trabajador, lo que éste recibe el día de paga por parte del patrón o de la empresa. El salario diario total es lo que realmente le cuesta al patrón o a la empresa el trabajador.

#### **2.3.2. Costo indirecto**

El costo indirecto proviene de los gastos técnicos y administrativos que se tiene necesidad de realizar para la elaboración de un proceso constructivo. Estos gastos tienen su origen desde los honorarios del Ingeniero director de obra (patrón), gerente general, hasta la percepción más modesta del empleado de la organización administrativa; además a estas erogaciones por honorarios y sueldos, se le debe de agregar los gastos complementarios que representan los salarios por vigilancia y aseo de oficina, los gastos menores por papelería, y otros indispensables como rentas, luz, agua y teléfono, así como las depreciaciones que provengan del equipo

que se tenga en uso en la oficina y de los vehículos que prestan el servicio a la administración.

### **2.3.2.1. Costo de la oficina de obra**

Para la valuación del costo de una organización de obra, independientemente también de su organigrama, sus gastos se pueden agrupar en cinco rubros principales explicados a continuación (Suárez, 1975).

#### **2.3.2.1.1. Gastos técnicos y/o administrativos**

Suárez, en 1975, explica que estos gastos son aquellos que representan la estructura ejecutiva, técnica, administrativa y de staff de una obra, tales como: honorarios, sueldos y viáticos (en su caso), de jefes de obra, residentes, ayudantes de residente, topógrafos, cadeneros, estadaleros, laboratoristas y ayudantes, jefes administrativos, contadores, almacenistas, mecánicos, electricistas, mozos, veladores, secretarias, personal de limpieza, choferes, entre otros.

#### **2.3.2.1.2. Traslado de personal**

Para Suárez (1975), estos son aquellos gastos para obras foráneas por concepto de traslados de personal técnico y administrativo, de su lugar de residencia permanente a la obra y viceversa, (a más de los realizados en forma periódica o en fechas conmemorativas) como pasajes de transportes aéreos, terrestres o marítimos, pago de mudanzas, peajes, gasolinas, lubricantes, servicios, entre otros.

#### **2.3.2.1.3. Comunicaciones y fletes**

Son los gastos que tienen por objeto establecer un vínculo constante entre la oficina central y la obra, así como también el abasto de equipo idóneo de la bodega central a la obra y viceversa incluyendo mantenimientos y depreciaciones de vehículos de uso exclusivo de la obra (Suárez, 1975).

Suárez, en 1975, menciona que entre estos gastos se pueden mencionar los gastos de teléfono local, larga distancia, radio, correos, giros, situaciones bancarias,

transporte de equipo mayor, de equipo menor, mantenimiento, combustibles, lubricantes, depreciaciones de automóviles, camionetas, entre otros.

#### **2.3.2.1.4. Construcciones provisionales**

Para proteger los intereses del cliente y de la empresa constructora, así como también para mejorar la productividad de la obra, se hacen necesarios gastos de instalaciones provisionales como cercas perimetrales y puertas, caseta de velador, oficinas, bodegas cubiertas y descubiertas, dormitorios, sanitarios, comedores, cocinas, instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas, caminos de acceso, entre otros (Suárez, 1975).

#### **2.3.2.1.5. Consumos y varios**

En la etapa constructiva se requieren en mayor o menor escala energéticos, equipos especiales y requerimientos locales que en forma indispensable necesita una obra como consumos eléctricos, de agua, de fotografía, de papelería, copias, alquileres o depreciaciones de transformadores provisionales, equipo de laboratorio, de oficina, de campamento, cuotas sindicales, señalizaciones, letreros, entre otros (Suárez, 1975).

## **CAPÍTULO III. MÉTODO**

El presente capítulo comprende la parte de ejecución del trabajo, donde se desarrolla el método y procedimiento a seguir para la investigación de campo. Se identifica el tipo y diseño de la investigación, se menciona la metodología aplicada, el objeto bajo estudio, variables y los materiales empleados para la elaboración y desarrollo del trabajo.

### **3.1. Tipo de investigación**

La investigación fue de tipo cuantitativa debido a que se realizó un análisis de costos de los dos sistemas de impermeabilización, Elaston 6 e Impercryl 5, de una empresa para obtener un margen de utilidad y poder determinar si el precio es competitivo en el mercado local, al recoger datos cuantitativos de la empresa en estudio.

También fue de tipo de investigación aplicada, ya que el objetivo del presente trabajo es resolver un problema con un margen de generalización limitado, dando pocos aportes desde un punto de vista teórico.

### **3.2. Diseño de investigación**

La investigación tuvo un diseño de tipo no experimental con un método transversal, ya que lo que se hizo fue una recolección de datos en un tiempo determinado y se analizaron sus incidencias y su relación en un momento dado.

### **3.3. Objeto bajo estudio**

En el presente trabajo se tuvo como objeto de estudio los sistemas de impermeabilización Elaston 6 e Impercryl 5 de la empresa Deconcreta Construcción e Insumos S.A. de C.V. que emplea los productos de la marca Grupo Imperquimia, y que dichos sistemas se utilizan en diversos fraccionamientos del estado de Sonora.

Al mismo tiempo, se estudió también los costos administrativos de la empresa Deconcreta Construcción e Insumos S.A. de C.V.

### **3.4. Materiales**

Los materiales que se utilizaron en la investigación fueron:

- Microsoft Excel versión para Mac. Se utilizó como herramienta, con el objetivo de organizar la información obtenida y programar una hoja de cálculo que permitiera realizar las operaciones necesarias para obtener los costos por metro cuadrado de los sistemas de impermeabilización estudiados.
- Base de datos propia de la empresa Deconcreta Construcción e Insumos S.A. de C.V., donde se obtuvieron datos como costo de servicios de oficina, papelería, seguros de automóviles, renta de oficina, salarios de personal, gasolina, costo de material, entre otros datos de importancia necesarios para llevar a cabo el análisis planteado.

- Fichas técnicas de los productos Imperquimia que conforman los sistemas de impermeabilización estudiados y analizados para ver las presentaciones con las que cuenta cada material, costos y rendimientos.

### **3.5. Variables dependiente e independiente**

Como variables independientes se tienen los conceptos administrativos proporcionados por el Gerente General de la empresa en estudio, referentes, según la metodología aplicada, a gastos técnicos o administrativos, alquileres y/o depreciaciones, obligaciones y seguros, materiales de consumo, capacitación y promoción, y otros gastos. Dichos conceptos son: salarios de gerente general, asistente de gerente general, analista de costos, gerente de obra, supervisor de obra 1, supervisor de obra 2, jefe de almacén, secretaria-recursos humanos, contador, renta y mantenimiento de oficina central, servicio de automóviles, teléfonos móviles, agua, luz, teléfono de oficina e internet, depreciación de equipo, IMSS del personal administrativo, prima de seguro de automóviles, papelería, tinta, artículos de oficina y de limpieza, gastos de operación o gasolina de automóviles, capacitación, promoción y viáticos.

A su vez, los costos de los materiales que forman ambos sistemas de impermeabilización, sus rendimientos, presentaciones, costos de paquetería, rendimiento de mano de obra, salario de mano de obra, IMSS de mano de obra, son también variables independientes, pues su valor no depende de otro.

El costo de los sistemas de impermeabilización estudiados, Elaston 6 e Impercyl 5, son variables dependientes, pues su valor depende de la sumatoria de las variables independientes identificadas.

### **3.6. Procedimiento**

El procedimiento está sustentado en lo que propone Suárez (1975). A continuación se describen cada uno de los pasos.

### **3.6.1. Identificar los componentes de los sistemas de impermeabilización bajo estudio**

Para identificar los componentes de cada sistema de impermeabilización fue necesario valorar el proceso para su aplicación y los materiales que se utilizan, a través de realizar estas actividades para cada sistema fue posible conocer lo que se utiliza en la aplicación de cada uno.

### **3.6.2. Determinar el rendimiento de los materiales**

Se realizó un análisis de cada material que compone el sistema por separado, con ayuda de las fichas técnicas proporcionadas por Grupo Imperquimia. Cada elemento cuenta con su presentación y rendimiento particular y fue necesario adaptarlo a la presentación que la empresa, que otorga el servicio, utiliza para realizar el trabajo y ajustarlo a una unidad de rendimiento común que sería en metros cuadrados.

La finalidad de esto es por cuestiones de costos, donde el precio del material varía dependiendo de la presentación comprada y que, por lo tanto, afecta el costo del análisis.

Los materiales que ofrece Grupo Imperquimia vienen en distintas presentaciones para cubrir las necesidades de quien los necesite, es decir, se exhiben ya sea en tambor de 200 litros, cubeta de 19 litros, galón, litro, entre otras unidades de medición.

Para el estudio se utilizó la presentación de cubeta de 19 litros, por un lado, para tener los precios con base a la misma unidad de medida del producto, y por otro lado, porque es la cantidad mayor de material que el trabajador puede manipular al momento de realizar los trabajos de impermeabilización.

Por parte del supervisor de obra, entre mayor sea la unidad, más fácil le será tener un mejor control del producto: gasto, rendimiento, entre otro.

### **3.6.3. Obtener los precios de los materiales que conforman los sistemas de impermeabilización**

Una vez definido el rendimiento y la unidad de presentación a utilizar, se toma el precio de cada material. Para esto se utiliza el catálogo de precios de materiales Imperquimia, con fecha última de actualización del 7 de abril del 2016, donde se toma el precio de lista, se le agrega el descuento de distribuidor del cual goza la empresa en estudio y se determina el costo por metro cuadrado del material.

### **3.6.4. Cálculo del costo de paquetería**

En Ciudad Obregón no hay tienda distribuidora de materiales Imperquimia, por lo que se tienen que pedir vía paquetería, donde el 90% de las veces, el material se pide de la sucursal en la ciudad de Hermosillo.

Los precios de paquetería se cobran por kilogramo, por lo que se determinó el peso de la unidad empleada de material, en kilogramos, y, posteriormente, de acuerdo a los rendimientos calculados con anterioridad, se obtuvo el costo del flete de la paquetería en metros cuadrados por cada material del sistema.

### **3.6.5. Determinación del costo de la mano de obra**

El costo del trabajador que aplica los sistemas de impermeabilización es una cantidad fija por metro cuadrado ya establecida ya que se le paga a destajo, es decir, recibe su paga con base a los metros cuadrados que realiza.

### **3.6.6. Cálculo del costo de IMSS**

Con base a la experiencia obtenida con el tiempo, es posible determinar el rendimiento diario promedio, en metros cuadrados, del trabajador en una jornada de 8 horas.

El costo del seguro del IMSS es una cantidad diaria proporcionada por la empresa en estudio, la cual, dividida entre los metros cuadrados de rendimiento, se obtiene el costo por metro cuadrado de seguro.

### **3.6.7. Cálculo del costo administrativo de la empresa**

Los costos administrativos como salarios de gerente, secretaria, ingenieros, supervisores, renta de oficina, servicios (internet, agua, luz), viáticos, seguros de automóviles, gasolina, IMSS del personal administrativo, equipo de cómputo, costos de paquetería, entre otros, fueron proporcionados por el Gerente General de la empresa en estudio, el cuál determinó las cantidades a utilizar, así como los conceptos a emplear en el estudio.

Una vez adquiridos los valores de los conceptos administrativos de la empresa, se realizó un análisis para determinar el costo administrativo promedio por metro cuadrado de la empresa en estudio.

### **3.6.8. Determinación del costo de los sistemas de impermeabilización**

El análisis realizado hasta este momento está en términos de metro cuadrado, donde se incluye el costo de los materiales que conforman los sistemas de impermeabilización, de paquetería, de mano de obra y de IMSS.

### **3.6.9. Adición del costo administrativo**

Una vez obtenido el costo por metro cuadrado de cada sistema de impermeabilización, se prosigue a agregar el costo administrativo calculado, en la misma unidad de metro cuadrado.

En términos de porcentaje, el costo administrativo será diferente entre cada sistema de impermeabilización ya que el costo de cada procedimiento es diferente, pero la cantidad en términos monetarios será la misma.

### **3.6.10. Adición de la utilidad propuesta**

La empresa en estudio ha solicitado una utilidad del 10% para cada sistema de impermeabilización. Esto es que, según la compañía, con un mínimo del 10% de utilidad por sistema de impermeabilización es suficiente para poder continuar con sus operaciones normales. Para esto, al costo unitario que se tiene de cada sistema de impermeabilización, una vez agregado el costo administrativo, se le agrega el 10%

en términos de utilidad y posteriormente se le adiciona el 16% en concepto del impuesto al valor agregado (I.V.A.) y se tiene el precio a ofrecer al cliente.

#### **3.6.11. Comparación del precio obtenido con el precio del mercado.**

Una vez obtenido el precio de cada sistema de impermeabilización, se hace una comparación con el precio medio del mercado para saber si se está en el margen y es posible ser competitivos. Este precio fue otorgado por el gerente general de Deconcreta, donde se tiene un parámetro para cada sistema analizado.

## **CAPÍTULO IV. RESULTADOS**

El presente capítulo muestra los resultados obtenidos del método y procedimiento desarrollado para realizar la investigación; y con esto poder dar una respuesta al problema planteado y poder hacer las recomendaciones necesarias para su mejora.

### **4.1. Identificación de los componentes de los sistemas de impermeabilización**

Para determinar el costo de los sistemas de impermeabilización a analizar, éste se debe de descomponer en los diversos materiales que lo conforman, analizar cada uno de ellos en términos de rendimiento y costo, y al final se puede hacer una sumatoria de los precios obtenidos y saber cuánto cuesta el procedimiento en términos de elementos que lo conforman.

En la Tabla 1 se pueden ver los materiales que conforman cada sistema de impermeabilización a analizar su costo unitario:

Tabla 1. *Materiales que forman los sistemas de impermeabilización a evaluar.*

Sistema Elaston 6	Sistema Impercryl 5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaston Primario</li> <li>• Elaston Cemento Acrílico</li> <li>• Elaston 6</li> <li>• Elaston Refuerzo Doble 65</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaston Primario</li> <li>• Elaston Cemento Acrílico</li> <li>• Impercryl 5</li> <li>• Impercoat Refuerzo Sencillo 30</li> <li>• Elaston 6</li> </ul>

#### 4.2. Determinación del rendimiento de los componentes de los sistemas de impermeabilización

Para el cálculo de los rendimientos, es importante que todos los materiales que conforman la estructura se midan en la misma unidad, que en este caso será en metros cuadrados, para esto se tomaron los datos del manual técnico de Grupo IMPERQUIMIA, donde se encuentran las fichas técnicas de cada uno de los productos.

Tabla 2. *Presentación de los materiales utilizados.*

Constructora	Sistema	Materiales utilizados	Presentación
Puente Real Residencial	Elaston 6	Primario	Cubeta 19.00 lt
		Elaston Cemento Acrílico	Cubeta 19.00 lt
		Elaston 6 Doble Acción	Cubeta 19.00 lt
		Elaston Refuerzo doble 65	Rollo 110.00 m2
Desarrollos Residenciales Lander	Impercryl 5	Elaston Primario	Cubeta 19.00 lt
		Elaston Cemento Acrílico	Cubeta 19.00 lt
		Impercryl 5	Cubeta 18.00 lt
		Impercoat Refuerzo Sencillo 30	Rollo 110.00 m2
		Elaston 6 Doble Acción	Cubeta 19.00 lt
Edificadora PIBO	Impercryl 5	Elaston Primario	Cubeta 19.00 lt
		Elaston Cemento Acrílico	Cubeta 19.00 lt
		Impercryl 5	Cubeta 18.00 lt
		Impercoat Refuerzo Sencillo 30	Rollo 110.00 m2
		Elaston 6 Doble Acción	Cubeta 19.00 lt

Los sistemas a evaluar son los utilizados en los fraccionamientos de Edificadora PIBO, Desarrollos Residenciales LANDER y Puente Real Residencial, siendo el mismo procedimiento para las dos primeras constructoras, teniendo dos métodos a analizar.

En la Tabla 2 se muestran los sistemas y materiales que los conforman para cada constructora, así como la presentación que utiliza la empresa para trabajar con dichos productos.

Evaluando los rendimientos de cada material con la ayuda de sus respectivas fichas técnicas, y convirtiendo todo a la unidad de metros cuadrados, se tienen los rendimientos presentados en la Tabla 3.

Tabla 3. *Rendimiento de materiales.*

Constructora	Sistema	Materiales utilizados	Rendimiento
Puente Real Residencial	Elaston 6	Elaston Primario	5.00 m <sup>2</sup> /lt
		Elaston Cemento Acrílico	10.00m <sup>2</sup> /lt
		Elaston 6 Doble Acción	1.00 m <sup>2</sup> /lt
		Elaston Refuerzo doble 65	98.00 m <sup>2</sup> /Rollo
Desarrollos Residenciales Lander	Impercryl 5	Elaston Primario	5.00 m <sup>2</sup> /lt
		Elaston Cemento Acrílico	10.00 m <sup>2</sup> /lt
		Impercryl 5	1.50 m <sup>2</sup> /lt
		Impercoat Refuerzo Sencillo 30	98.00 m <sup>2</sup> /Rollo
		Elaston 6 Doble Acción	5.26 m <sup>2</sup> /lt
Edificadora PIBO	Impercryl 5	Elaston Primario	5.00 m <sup>2</sup> /lt
		Elaston Cemento Acrílico	10.00 m <sup>2</sup> /lt
		Impercryl 5	1.50 m <sup>2</sup> /lt
		Impercoat Refuerzo Sencillo 30	98.00 m <sup>2</sup> /Rollo
		Elaston 6 Doble Acción	5.26 m <sup>2</sup> /lt

Es importante hacer mención de que para el cálculo de los rendimientos, se propuso un desperdicio del 5% para cada material, tomando en cuenta recortes de las mallas, traslapes que en ocasiones son un poco más grandes de lo debido, residuos de material que queda pegado en las cubetas o cepillo, o que se gotea hacia abajo del inmueble.

### 4.3. Obtención de los precios de los componentes de los sistemas de impermeabilización

En cuanto al costo de los productos empleados, se tiene lo que es el precio de lista de los mismos por parte de la empresa proveedora, dichos costos con actualización última del 7 de abril del 2016. Pero al ser la compañía en estudio distribuidora, tiene descuentos sobre estos materiales que le dan un margen para abaratar sus costos tanto al emplear como al vender, como se puede apreciar en la tabla 4.

Tabla 4. Costo de los materiales.

Constructora	Sistema	Materiales utilizados	Descuento Contratista	Precio al público (Antes de I.V.A.)	Precio con descuento (Antes de I.V.A)	Precio Real por m2 (Antes de I.V.A.)
Puente Real Residencial	Elaston 6	Elaston Primario	46%	\$568.05	\$306.75	\$3.39
		Elaston Cemento Acrílico	46%	\$1,080.98	\$583.73	\$3.23
		Elaston 6 Doble Acción	46%	\$1,070.64	\$578.15	\$31.48
		Elaston Refuerzo doble 65	46%	\$1,097.82	\$592.82	\$7.10
Desarrollos Residenciales Lander	Impercryl 5	Elaston Primario	46%	\$568.05	\$306.75	\$3.39
		Elaston Cemento Acrílico	46%	\$1,080.98	\$583.73	\$3.23
		Impercryl 5	7%	\$475.40	\$442.12	\$17.19
		Impercoat Refuerzo Sencillo 30	46%	\$381.44	\$205.98	\$2.21
		Elaston 6 Doble Acción	46%	\$1,070.64	\$578.15	\$6.83
Edificadora PIBO	Impercryl 5	Elaston Primario	46%	\$568.05	\$306.75	\$3.39
		Elaston Cemento Acrílico	46%	\$1,080.98	\$583.73	\$3.23
		Impercryl 5	7%	\$475.40	\$442.12	\$17.19
		Impercoat Refuerzo Sencillo 30	46%	\$381.44	\$205.98	\$2.21
		Elaston 6 Doble Acción	46%	\$1,070.64	\$578.15	\$6.83

### 4.4. Análisis del costo de Paquetería para envío de material

La empresa distribuidora posee diversas tiendas de fábrica a lo largo del país, siendo la más cercana a Obregón la tienda en Hermosillo. Lugar donde la empresa distribuidora compra 90% de su material. Por lo que para el estudio realizado se tomó el costo por kilogramo que la paquetería cobra por traer el material de Hermosillo a Ciudad Obregón.

En la Tabla 5 se muestran los pesos en kilogramos de cada producto, el precio del flete y lo que costaría el material por metro cuadrado. En el Anexo 1 se muestran las distintas ciudades donde hay tiendas de fábrica y los costos de los respectivos fletes.

Tabla 5. *Costo de paquetería.*

Material	Unidad	Costo	Peso (kg)	Flete (Costo/kg)	Total Flete	Total (Costo + Flete)	Costo Flete por m2
Elaston Primario	Cubeta	\$306.75	20.00	\$1.56	\$31.20	\$337.95	\$0.33
Elaston Cemento Acrílico	Cubeta	\$583.73	30.00	\$1.56	\$46.80	\$630.53	\$0.20
Elaston 6 doble acción	Cubeta	\$578.15	25.00	\$1.56	\$39.00	\$617.15	\$2.05
Elaston Refuerzo doble 65	Rollo	\$592.82	12.00	\$1.56	\$18.72	\$611.54	\$0.19
Impercryn 5	Cubeta	\$442.12	21.00	\$1.56	\$32.76	\$474.88	\$1.21
Impercoat Refuerzo sencillo 30	Rollo	\$205.98	6.00	\$1.56	\$9.36	\$215.34	\$0.10

#### 4.5. Análisis del costo de mano de obra

Para términos del salario de mano de obra en la impermeabilización, se acostumbra pagarle al trabajador por destajo, es decir, por la cantidad de trabajo realizado en una jornada, expresado, en este caso, en metros cuadrados.

Las ventajas para hacer este tipo de pago al instalador son mutuas, es decir, el trabajador labora más rápido, terminando en un tiempo menor de ejecución, haciendo que la empresa gane más dinero en menos tiempo. Y el empleado gana más en una jornada de lo que ganaría a si tuviera un salario diario establecido.

Para que no se pierda la calidad en el trabajo, entra en función la responsabilidad del supervisor de obra, encargado de que la impermeabilización cumpla los requisitos que debe.

La empresa establece un precio fijo a pagar por metro cuadrado destinado a la mano de obra, y, con base a la experiencia previamente obtenida, se tiene un rendimiento diario en metros cuadrados del instalador que ronda los 90 metros cuadrados por jornada. En la Tabla 6 se aprecia a continuación.

Tabla 6. Costo de mano de obra.

Concepto	Unidad	Costo/Salario	Rendimiento Promedio diario	Costo Diario	Costo Horario
Oficial Impermeabilizador	m2	\$12.00	90.00 m2	\$1,080.00	\$135.00

#### 4.6. Análisis del costo de IMSS para mano de obra

Para saber cuánto le cuesta el seguro del IMSS a la empresa Deconcreta Construcción e Insumos S.A. de C.V., se le preguntó al Gerente General la cantidad.

Como se muestra en la Tabla 7, para términos de cotizaciones o presupuestos, se contempla la cantidad de \$88.50 MXN diarios de seguro por trabajador, el cual dividido entre el rendimiento de 90 metros cuadrados por jornada que tiene el oficial impermeabilizador, se tiene un costo del IMSS por \$0.98 MXN por metro cuadrado de trabajo.

Tabla 7. Costo del seguro IMSS.

Clave	Concepto	Rendimiento	Costo Diario	Costo por m2
1.01	Oficial Impermeabilizador	90 m2	\$88.50	\$0.98

#### 4.7. Análisis del costo administrativo

El costo administrativo de la empresa en estudio se refiere a los gastos que interfieren en la realización de los trabajos de impermeabilización de manera indirecta, es decir, el costo de aquellas actividades que, en caso de no existir, no afectan la elaboración de la actividad evaluada, pero que sin embargo, son necesarios porque detrás del proceso de, en este caso, impermeabilización de losas de azotea, existe un procedimiento a seguir para conseguir la elaboración del trabajo y por consiguiente el producto.

Dentro de este desarrollo de actividades indirectas podemos referirnos a, por ejemplo, el tiempo empleado en la realización del presupuesto, el gasto de impresión del mismo, el servicio de luz y de internet utilizado, la gasolina empleada en el traslado del trabajador y del material al área de trabajo, así como el gasto del vehículo empleado, entre otros gastos.

En caso de tener que salir de la ciudad se consideran viáticos, los cuales incluyen el hospedaje de los trabajadores y del supervisor, sus comidas, gastos de teléfono celular, entre otros costos necesarios para realizar la actividad.

Los conceptos empleados para el análisis del costo administrativo o indirecto fueron los autorizados por el Gerente General de Deconcreta Construcción e Insumos S.A. de C.V., así como los precios utilizados fueron los otorgados por el mismo participante y se puede apreciar en la Tabla 8.

Como se puede apreciar en la Tabla 8, al realizar la sumatoria de todos los conceptos una vez realizado el análisis de cuánto cuestan por metro cuadrado (considerando el mismo rendimiento de mano de obra de 90 metros cuadrados por jornada), se puede observar que se obtiene un costo de \$81.27 MXN por metro cuadrado solamente de costo administrativo, el cual es un número bastante elevado y se obtendría un costo del sistema de impermeabilización que dejaría a la compañía evaluada fuera de la competencia, además de que el análisis está incompleto aún.

Lo que sucede es que se está considerando la impermeabilización como la actividad única para los gastos administrativos contemplados. Es necesario dividir el costo obtenido entre el número total de obras obtenidas en el mes para alcanzar el número correspondiente al sistema de impermeabilización. En la Tabla 9 se muestran las obras que se realizan en el mes, teniendo 9 actividades distintas de las cuales 8 son contratos ya establecidos y uno correspondiente a particulares que llaman contratando los servicios a la compañía.

Tabla 8. *Conceptos y análisis de los mismos para el análisis del costo administrativo.*

Concepto	Costo Mensual	Costo Diario	Costo Horario	Costo por m2
Gastos técnicos o administrativos	\$109,000.00	\$3,633.33	\$454.17	\$40.37
Gerente General	\$40,000.00	\$1,333.33	\$166.67	14.81
Asistente Gerente General	\$15,000.00	\$500.00	\$62.50	5.56
Analista de Costos	\$15,000.00	\$500.00	\$62.50	5.56
Gerente de Obra	\$8,000.00	\$266.67	\$33.33	2.96
Supervisor de Obra 1	\$8,000.00	\$266.67	\$33.33	2.96
Supervisor de Obra 2	\$6,000.00	\$200.00	\$25.00	2.22
Jefe de Almacén	\$4,600.00	\$153.33	\$19.17	1.70
Secretaria-Recursos Humanos	\$5,400.00	\$180.00	\$22.50	2.00
Contador	\$7,000.00	\$233.33	\$29.17	2.59
Alquileres y/o Depreciaciones	\$21,400.00	\$713.33	\$89.17	\$7.93
Renta Oficina Central	\$6,000.00	\$200.00	\$25.00	2.22
Mantenimiento Oficina Central	\$3,500.00	\$116.67	\$14.58	1.30
Servicio Chevrolet Silverado 2013	\$2,500.00	\$83.33	\$10.42	0.93
Servicio Nissan NP300 2014	\$2,000.00	\$66.67	\$8.33	0.74
Servicio Mazda Pick Up 2000	\$2,000.00	\$66.67	\$8.33	0.74
Teléfonos móviles	\$2,800.00	\$93.33	\$11.67	1.04
Agua	\$500.00	\$16.67	\$2.08	0.19
Luz	\$1,000.00	\$33.33	\$4.17	0.37
Teléfono de oficina e internet	\$600.00	\$20.00	\$2.50	0.22
Depreciación de Equipo	\$500.00	\$16.67	\$2.08	0.19
Obligaciones y Seguros	\$57,840.00	\$1,928.00	\$241.00	\$21.42
Prima de Seguro Chevrolet Silverado 2013	\$1,000.00	\$33.33	\$4.17	0.37
Prima de Seguro Nissan NP300 2014	\$800.00	\$26.67	\$3.33	0.30
Prima de Seguro Mazda Pick Up 2000	\$450.00	\$15.00	\$1.88	0.17
IMSS Personal Administrativo	\$55,590.00	\$1,853.00	\$231.63	20.59
Materiales de consumo	\$21,600.00	\$720.00	\$90.00	\$8.00
Papelería	\$2,000.00	\$66.67	\$8.33	0.74
Papelería Impresa (tinta)	\$800.00	\$26.67	\$3.33	0.30
Artículos de Oficina	\$1,500.00	\$50.00	\$6.25	0.56
Artículos de Limpieza	\$500.00	\$16.67	\$2.08	0.19
Gastos de operación Chevrolet Silverado 2013	\$7,200.00	\$240.00	\$30.00	2.67
Gastos de operación Nissan NP300 2014	\$4,800.00	\$160.00	\$20.00	1.78
Gastos de operación Mazda Pick Up 2000	\$4,800.00	\$160.00	\$20.00	1.78
Capacitación y promoción	\$1,600.00	\$53.33	\$6.67	\$0.59
Capacitación	\$600.00	\$20.00	\$2.50	0.22
Promoción	\$1,000.00	\$33.33	\$4.17	0.37
Otros Gastos	\$8,000.00	\$266.67	\$33.33	\$2.96
Viáticos	\$8,000.00	\$266.67	\$33.33	2.96
<b>TOTAL</b>	<b>\$219,440.00</b>	<b>\$7,314.67</b>	<b>\$914.33</b>	<b>\$81.27</b>

Dividiendo el costo por metro cuadrado obtenido del análisis administrativo entre el número de obras totales, obtenemos un costo total de la administración de \$5.08 MXN por metro cuadrado de impermeabilización.

$$\frac{COSTO\ POR\ m^2\ ANALISIS\ ADMINISTRATIVO}{NUMERO\ DE\ OBRAS\ TOTALES\ AL\ MES} = \frac{\$81.27}{16} = \$5.08$$

Tabla 9. *Obras totales al mes.*

Puente Real
La Rioja
PIBO
Lander (Impermeabilización)
Lander (Obra)
OXXO (Mantenimiento) - 8
Bokados
Particulares - 2
Total = 16

Este valor es el que se adiciona a cada sistema y que contempla los gastos de oficina, salarios de personal, vehículos entre otros para la realización de los trabajos. Se expresa en porcentaje, variando entre cada método analizado, pero respetando el mismo valor monetario.

#### 4.8. Precio unitario de los sistemas de impermeabilización

En este paso se realiza una sumatoria de los análisis realizados en los puntos anteriores, excluyendo el análisis administrativo ya que posterior al costo de los sistemas de impermeabilización se determinará el porcentaje administrativo o indirecto para Deconcreta Construcción e Insumos S.A. de C.V.

- Costo de materiales empleados
- Costo de paquetería
- Costo de mano de obra
- Costo de IMSS

Estos costos, en unidad de metros cuadrados, al sumarlos nos dan el precio del los sistemas de impermeabilización Elaston 6 e Impercryl 5 los cuáles se muestran en la Tabla 10 y Tabla 11 respectivamente.

Se observa que para el sistema Elaston 6 se tiene un costo de \$60.95 MXN y el sistema Impercryn 5 tiene un precio de \$49.72 MXN, ambos por cada metro cuadrado de impermeabilización.

Tabla 10. *Precio del sistema Elaston 6.*

Sistema Elaston 6			
Concepto	Unidad	Precio	
Elaston Primario	m2	\$3.39	
Elaston Cemento Acrílico	m2	\$3.23	
Impercoat Refuerzo Doble 65	m2	\$7.10	
Elaston 6	m2	\$31.48	
Flete paquetería Elaston Primario	m2	\$0.33	
Flete paquetería Elaston Cemento Acrílico	m2	\$0.20	
Flete paquetería Impercoat Refuerzo Doble 65	m2	\$0.19	
Flete paquetería Elaston 6	m2	\$2.05	
Oficial impermeabilizador	m2	\$12.00	
IMSS Oficial impermeabilizador	m2	\$0.98	
		<b>Precio del Sistema por m2</b>	<b>\$60.95</b>

Tabla 11. *Precio del sistema Impercryn 5.*

Sistema Impercryn 5			
Concepto	Unidad	Precio	
Elaston Primario	m2	\$3.39	
Elaston Cemento Acrílico	m2	\$2.58	
Impercoat Refuerzo Sencillo 30	m2	\$2.23	
Impercryn 5	m2	\$17.19	
Elaston 6 Doble Acción	m2	\$6.83	
Flete paquetería Elaston Primario	m2	\$0.33	
Flete paquetería Elaston Cemento Acrílico	m2	\$0.20	
Flete paquetería Impercoat Refuerzo Sencillo 30	m2	\$0.10	
Flete paquetería Impercryn 5	m2	\$1.21	
Flete paquetería Elaston 6	m2	\$2.05	
Oficial impermeabilizador	m2	\$12.00	
IMSS Oficial impermeabilizador	m2	\$0.98	
		<b>Precio del Sistema por m2</b>	<b>\$49.72</b>

La diferencia en el precio de ambos sistemas reside en la diferencia de calidad de los productos impermeabilizantes, los cuales marcan la diferencia en el precio mostrado,

el cual es antes del impuesto al valor agregado (I.V.A.) y del costo administrativo, cuyo porcentaje tendrá una variante entre cada método.

#### **4.9. Determinación del porcentaje administrativo de la empresa en estudio**

Para la obtención del porcentaje administrativo o indirecto de la empresa Deconcreta Construcción e Insumos S.A. de C.V. se divide el costo total del análisis administrativo entre el precio del sistema de impermeabilización, ambos en metro cuadrado de unidad, y el resultado se multiplica por 100 para obtener el porcentaje que necesita la empresa.

- Sistema Elaston 6

$$\frac{COSTO\ POR\ m^2\ ANALISIS\ ADMINISTRATIVO}{COSTO\ SISTEMA\ ELASTON\ 6} = \frac{\$5.08}{\$60.95} * 100 = 8.33\%$$

- Sistema Impercryl 5

$$\frac{COSTO\ POR\ m^2\ ANALISIS\ ADMINISTRATIVO}{COSTO\ SISTEMA\ IMPERCRYL\ 5} = \frac{\$5.08}{\$49.72} * 100 = 10.22\%$$

Como se ha mencionado con anterioridad, el porcentaje varía entre cada sistema de impermeabilización, así como con cada obra que se tiene ya que el monto de cada uno es diferente de acuerdo a los materiales que se utilizan, magnitud de la obra, cantidad de mano de obra, entre otros factores que interfieren directamente en el costo directo del trabajo.

En la Tabla 12 y 13 se puede apreciar el costo subtotal de los sistemas Elaston 6 e Impercryl 5 respectivamente una vez agregado el costo administrativo calculado con anterioridad.

Tabla 12. *Costo administrativo del Sistema Elaston 6.*

Sistema Elaston 6		
Concepto	Unidad	Precio
Elaston Primario	m2	\$3.39
Elaston Cemento Acrílico	m2	\$3.23
Impercoat Refuerzo Doble 65	m2	\$7.10
Elaston 6	m2	\$31.48
Flete paquetería Elaston Primario	m2	\$0.33
Flete paquetería Elaston Cemento Acrílico	m2	\$0.20
Flete paquetería Impercoat Refuerzo Doble 65	m2	\$0.19
Flete paquetería Elaston 6	m2	\$2.05
Oficial impermeabilizador	m2	\$12.00
IMSS Oficial impermeabilizador	m2	\$0.98
Precio del Sistema por m2		\$60.95
Costo Administrativo		8.33%
		= \$5.08
Subtotal		\$66.03

Ahora el costo del sistema Elaston 6 tiene un costo parcial de \$66.03 MXN antes de utilidad y de I.V.A. por cada metro cuadrado de colocación; y el sistema Impercyl 5 tiene un precio de \$54.80 MXN bajo las mismas condiciones.

Tabla 13. *Costo administrativo del Sistema Impercyl 5.*

Sistema Impercyl 5		
Concepto	Unidad	Precio
Elaston Primario	m2	\$3.39
Elaston Cemento Acrílico	m2	\$2.58
Impercoat Refuerzo Sencillo 30	m2	\$2.23
Impercyl 5	m2	\$17.19
Elaston 6 Doble Acción	m2	\$6.83
Flete paquetería Elaston Primario	m2	\$0.33
Flete paquetería Elaston Cemento Acrílico	m2	\$0.20
Flete paquetería Impercoat Refuerzo Sencillo 30	m2	\$0.10
Flete paquetería Impercyl 5	m2	\$1.21
Flete paquetería Elaston 6	m2	\$2.05
Oficial impermeabilizador	m2	\$12.00
IMSS Oficial impermeabilizador	m2	\$0.98
Precio del Sistema por m2		\$49.72
Costo Administrativo		10.22%
		= \$5.08
Subtotal		\$54.80

A pesar de que el porcentaje del costo administrativo varía para cada proceso analizado, se puede apreciar que en términos monetarios es el mismo.

#### 4.10. Adición de la utilidad propuesta

Deconcreta Construcción e Insumos S.A. de C.V. ha solicitado el obtener un 10% de utilidad de cada trabajo realizado o sistema de impermeabilización implementado, para esto, al subtotal obtenido de cada método analizado se le adicionará este porcentaje, el cual se toma del total de cada obra y procedimiento, siendo esta cantidad la misma para cualquier presupuesto pero variando su valor monetario.

Por último, se suma el 16% en concepto del impuesto al valor agregado (I.V.A.) a cada sistema y el número obtenido es la cantidad que la empresa Deconcreta puede ofrecer a sus clientes. Dicho análisis se muestra en las Tablas 14 y 15 para los sistemas Elaston 6 e Impercryn 5 respectivamente.

Tabla 14. Costo total del Sistema Elaston 6.

Sistema Elaston 6		
Concepto	Unidad	Precio
Elaston Primario	m2	\$3.39
Elaston Cemento Acrílico	m2	\$3.23
Impercoat Refuerzo Doble 65	m2	\$7.10
Elaston 6	m2	\$31.48
Flete paquetería Elaston Primario	m2	\$0.33
Flete paquetería Elaston Cemento Acrílico	m2	\$0.20
Flete paquetería Impercoat Refuerzo Doble 65	m2	\$0.19
Flete paquetería Elaston 6	m2	\$2.05
Oficial impermeabilizador	m2	\$12.00
IMSS Oficial impermeabilizador	m2	\$0.98
Precio del Sistema por m2		\$60.95
Costo Administrativo		8.33% = \$5.08
Subtotal		\$66.03
Utilidad		10%
Subtotal		\$72.63
I.V.A		16%
Total		\$84.25

Tabla 15. Costo total del Sistema Impercryn 5.

Sistema Impercryn 5			
Concepto	Unidad	Precio	
Elaston Primario	m2	\$3.39	
Elaston Cemento Acrílico	m2	\$2.58	
Impercoat Refuerzo Sencillo 30	m2	\$2.23	
Impercryn 5	m2	\$17.19	
Elaston 6 Doble Acción	m2	\$6.83	
Flete paquetería Elaston Primario	m2	\$0.33	
Flete paquetería Elaston Cemento Acrílico	m2	\$0.20	
Flete paquetería Impercoat Refuerzo Sencillo 30	m2	\$0.10	
Flete paquetería Impercryn 5	m2	\$1.21	
Flete paquetería Elaston 6	m2	\$2.05	
Oficial impermeabilizador	m2	\$12.00	
IMSS Oficial impermeabilizador	m2	\$0.98	
	Precio del Sistema por m2	\$49.72	
	Costo Administrativo	10.62%	= \$5.08
	Subtotal	\$54.80	
	Utilidad	10%	
	Subtotal	\$60.28	
	I.V.A	16%	
	Total	\$69.92	

El precio para ofrecer al cliente será de \$84.25 MXN neto por metro cuadrado para el sistema Elaston 6 y de \$69.92 MXN neto para el sistema Impercryn 5.

#### 4.11. Precio analizado vs precio del mercado

El precio aproximado para un sistema de impermeabilización de 6 años, como el Elaston 6, en el mercado regional ronda entre los \$70.00 MXN a los 85.00 MXN, por lo que se puede ver que el costo a ofrecer en el método de este impermeabilizante se encuentra dentro del margen y por lo tanto se tiene un valor competitivo.

Por el contrario, el costo de un sistema de impermeabilización con garantía de 5 años, como lo es el Impercryn 5, en el mercado regional ronda entre los \$50.00 MXN a \$60.00. El detalle aquí está en que este procedimiento en particular, por cuestiones de cumplimiento con las normas de calidad que exige Infonavit a las empresas constructoras, se le agrega el acabado con Elaston 6, puesto que este producto

cumple las especificaciones requeridas, mientras que el Impercryl 5 por sí solo no las cumple.

Si fuera un sistema de impermeabilización de 5 años como tal, con un acabado con el mismo Impercryl 5, el precio neto sería de \$59.46 MXN, por lo que se está dentro de los parámetros regionales y se tiene un precio competitivo a ofrecer a clientes particulares.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Conclusiones**

Al momento de elaborar un presupuesto o cotización de cualquier trabajo, en este caso relacionado a la construcción, el objetivo principal es, además de otorgar un buen servicio con calidad al cliente, el tener una retribución monetaria que le permita a la empresa cumplir con los gastos necesarios que requiere para operar y seguir cumpliendo con sus funciones.

Es de suma importancia tener un análisis profundo que contemple todos los gastos de la empresa tanto directos como indirectos para así determinar el precio que mejor convenga a ofrecer al cliente y que al mismo tiempo logre satisfacer las necesidades de la compañía prestadora del servicio.

En este caso se analizaron dos sistemas de impermeabilización que se implementan en dos fraccionamientos en Ciudad Obregón: Puente Real Residencial, que utiliza un sistema de 6 años de garantía Elaston 6, el cual es un método de una calidad elevada y por lo tanto más costosa que otros tipos de productos, que se utiliza en este caso al contar con viviendas de carácter residencial, donde el cliente que compra la vivienda se considera de una clase media – alta.

En el segundo análisis, se estudió el sistema Impercryl 5, con 5 años de garantía, utilizado en Desarrollos Residenciales LANDER. Aquí se realizan viviendas de carácter más popular y por lo tanto el mercado buscado es un cliente de clase media – baja, por lo tanto se introduce un método más económico, una línea de impermeabilizante más barata, pero con un acabado que cumpla las normas que solicita Infonavit.

Algo que se pudo notar en este estudio es que se tienen que considerar los descuentos que otorga la empresa proveedora a la compañía distribuidora para poder competir en precio en el mercado. El detalle está en que un negocio formal, para este tipo de trabajos, compite tanto con establecimientos formales como con personas independientes que cuentan con menos costos administrativos y pueden ofrecer un precio más económico, donde en muchas ocasiones los clientes ponen en primer término el costo y después la calidad.

Se logra al 100% los objetivos, ya que el análisis realizado permite tener un mejor control de costos y gastos que conlleva el aplicar los sistemas de impermeabilización, posibilitando el tener la utilidad deseada. Al mismo tiempo, el análisis admite el registro de los materiales considerando todas sus características.

## **5.2. Recomendaciones**

Se recomienda hacer un estudio de todos los gastos con que cuenta una compañía para así poder ofrecer el mejor precio posible al cliente y que éste no perjudique a la misma compañía.

Se recomienda realizar una reevaluación de gastos cada cierto tiempo, de manera mensual, semestral, anual, o a consideración de la empresa, ya que con el tiempo se va creciendo y por lo tanto los costos operativos y administrativos aumentan, a la vez que los materiales cada cierto tiempo determinado tienen un reajuste en su valor que por lo general es hacia arriba.

A pesar de realizar adaptaciones de manera que no se afecten los intereses de la empresa, es importante estar al tanto de los costes del mercado y de la competencia para estar dentro del rango que permita ser competitivo y considerado con los clientes

## BIBLIOGRAFÍA

Robbins, S., Decenzo, D., Coulter, M. (2013). Fundamentos de Administración- Conceptos esenciales y aplicaciones, 8va. Edición, Nacaulpan de Juárez, Estado de México, Ediciones Pearson-Education de México, 2013.

Anzola, S. (2002). Administración de pequeñas empresas, 2da. Edición, México D.F., McGraw-Hill Interamericana Editores, 2002.

Welsch, G., Hilton, R., Gordon, P., Rivera, C. (2005). Presupuestos-Planificación y control, 6ta. Edición, Nacaulpan de Juárez, Estado de México, Pearson Education de México, 2005.

Apfelbaum, A. (2002). Construction Costo Management: A guide to Cost Engineering, 1ra. Edición, Bloomington, Indiana, Estados Unidos, Ediciones AuthorHouse, 2002.

Arquitectura Intergral. (2013). ¿Qué es impermeabilizar?. Recuperado el 27 de febrero del 2016 de <http://aintegral.jimdo.com/2013/01/16/qué-es-impermeabilizar/>

Bixquert, J. (2006). Manual de Sistemas Constructivos para la Impermeabilización y el Aislamiento. Recuperado el 27 de febrero del 2016 de <http://chova.com/documentacion/catalogos/manual-impermeabilizacion.pdf>

Quiminet (2011). ¿Cómo impermeabilizar los techos de forma correcta?. Recuperado el 27 de febrero del 2016 de <http://www.quiminet.com/articulos/como-impermeabilizar-los-techos-de-forma-correcta-62235.htm>

Montiel, J. (2014). Impermeabilización de Losas, Cisternas, y Cimentación de Casas Habitación. *Tesina para optar por el grado de Especialista en Construcción por parte de la Universidad Nacional Autónoma de México*. Recuperado el 27 de febrero del 2016 de

[http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/7300/TE\\_SINA.pdf?sequence=1](http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/7300/TE_SINA.pdf?sequence=1)

Elizalde, C. (2005). Materiales y Procedimientos de Construcción II. *Manual del Área Académica de Arquitectura del Instituto de Ciencias Básicas e Ingenierías de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*. Recuperado el 12 de marzo del 2016 de

[http://www.uaeh.edu.mx/docencia/P\\_Lectura/icbi/asignatura/MaterialesConstruII.pdf](http://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Lectura/icbi/asignatura/MaterialesConstruII.pdf)

Condemarin, G. (2000). *Manual técnico sobre mantenimiento de cubiertas e impermeabilización del establecimiento educacional*. Chile: UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Recuperado el 12 de marzo del 2016 de

<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001231/123153s.pdf>

Plavicon. (s.n.). Como impermeabilizar techos, chapas y membranas. *Manual técnico y de capacitación para pintores profesionales*. Argentina: Empresa Plavicon.

Recuperado el 12 de marzo del 2016 de

[http://www.plavicon.com/newsite2010/itecnica/itecnica\\_pdf/itecnica\\_3.pdf](http://www.plavicon.com/newsite2010/itecnica/itecnica_pdf/itecnica_3.pdf)

Webb, B. (2008). Cómo calcular su margen de utilidad en trabajos de construcción. Recuperado el 20 de abril del 2016 de

<http://www.miconstrugua.com/margen-de-utilidad/>

Grupo Imperquimia. (2012). Sistema de impermeabilización acrílica para losas de concreto con Elaston. Recuperado el 20 de abril de

<http://imperquimia.mx/web/sistema/elaston-all-terrain>

Grupo Imperquimia. (2013). Catálogo técnico de materiales. México, Ediciones Publicidad Oportuna, 2013.

Suárez, C. (2010). Costo y tiempo en edificación, 3ra. Edición. México, Ediciones Limusa, 2010.

Valenzuela, E. (2013). Gestión de costos. Recuperado el 27 de agosto del 2016 de <http://gerenciadeproyectos88.blogspot.mx/2008/08/gestion-de-costos.htm>

# ANEXOS

## Anexo 1. Costo del flete de paquetería "Paquetería y Carga del Pacífico".

**COORDINADORA DE PAQUETERIA Y CARGA S.A DE C.V.**

SUCURSAL **Obregon CEN** NO \_\_\_\_\_

El día 20 de **MAYO** del año **2016**

AGRADECIENDO SU ACEPTACION, ME PERMITO PRESENTAR EL SIGUIENTE CONVENIO DE SERVICIO, QUE CONSISTE EN LA PRESENTACION DE SU PRODUCTO CON ORIGEN Y DESTINOS DETERMINADOS.

DATOS DEL CLIENTE		Renovación:	Nuevo:
NOMBRE FISCAL: DECONCRETA CONSTRUCCION E INSUMOS S.A. DE C.V.		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DOMICILIO: JESUS GARCIA NO. 2314 COL. TEPETAL		COD. DE CLIENTE	
RFC: DCI-150203-R3A	TELS.: 1-69-01-16	GIRO: MAT. PARA CONST.	
CIUDAD: CO. OBREGON			

I. LA EMPRESA dedicada a la transportacion de carga y el CLIENTE dedicado a la MAT. PARA CONST.

II. Con la finalidad de poder otorgar una TARIFA ESPECIAL a EL CLIENTE para el servicio de transporte prestado por LA EMPRESA para los envios y /o recepci3n de \_\_\_\_\_ ton. mensuales promedio donde para ellos EL CLIENTE utilizara las rutas descritas y LA EMPRESA aplicara las tarifas y condiciones descritas a continuaci3n:

Tarifa: Porcentaje  Kg.  Artículo

DESTINO								
PUEBLA	\$3.12							
MEXICO	\$3.07							
IZTAPALAPA	\$3.07							
QUERETARO	\$3.03							
LEON	\$2.90							
GUADALAJARA	\$2.82							
ZARAGOZA	\$2.82							
TEPIC	\$2.57							
MAZATLAN	\$2.23							
CULIACAN	\$1.97							
GUAMUCHIL	\$1.74							
GUASAVE	\$1.56							
LOS MOCHIS	\$1.56							
NAVOJOA	\$1.35							
OBREGON								
GUAYMAS	\$1.35							
HERMOSILLO	\$1.56							
NOGALES	\$2.12							
LA PAZ	\$3.07							
CABO SAN LUCAS	\$3.52							
CONSTITUCION	\$3.52							
CABORCA	\$2.12							
SANTA ANA	\$2.12							
SAN JOSE CABO	\$3.55							

## Anexo 2. Ficha técnica de Elaston Primario.



CSI. 070150,071416,075600

### ELASTON PRIMARIO

PRIMARIO COLOR BLANCO PARA SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACIÓN TÉRMICOS ACRÍLICOS. PROMUEVE EL ÓPTIMO ANCLAJE DE LOS SISTEMAS A LOS SUSTRATOS. SU ACCIÓN TAPAPOROS MEJORA EL RENDIMIENTO DE LOS IMPERMEABILIZANTES ACRÍLICOS.

#### DESCRIPCIÓN

ELASTON PRIMARIO es un sellador transparente o blanco elaborado a base de resinas de alta calidad.

#### USOS

ELASTON PRIMARIO es un producto empleado para imprimir o sellar superficies sobre las cuales se aplican los sistemas de impermeabilización ELASTON o pinturas base agua.

#### VENTAJAS

- ELASTON PRIMARIO forma una película incolora o blanca para identificar fácilmente su aplicación.
- Tiene buen poder de penetración en cualquier superficie.

NOTA: NO SE RECOMIENDA PARA EXPOSICIONES DIRECTAS A INTemperie SIN OTRO RECURRIMIENTO ADICIONAL.

#### FORMA DE EMPLEO

- La superficie por imprimir o sellar deberá estar seca, libre de polvo, grasas y todo tipo de contaminante.
- El ELASTON PRIMARIO puede rebajarse hasta 5 partes de agua por 1 de sellador; en superficies demasiado porosas recomendamos usar 3 partes de agua por una de ELASTON PRIMARIO.
- Se aplica por medio de brocha o rodillo; sobre superficies de yeso, aplastados, labiques y todo tipo de material poroso.
- Deje secar el ELASTON PRIMARIO antes de aplicar el acabado final.
- Los equipos utilizados deberán lavarse con agua inmediatamente después de usarlos.

NOTA: EL ELASTON PRIMARIO NO ES RECOMENDABLE COMO ACABADO FINAL.

#### RENDIMIENTOS

El ELASTON PRIMARIO rinde de 4 a 5 m<sup>2</sup> por litro a una mano, sobre superficies porosas.

NOTA: EL RENDIMIENTO DEL ELASTON PRIMARIO PUEDE VARIAR CONSIDERABLEMENTE DEPENDIENDO DE LA POROSIDAD DE LA SUPERFICIE.

#### PRESENTACIÓN

El ELASTON PRIMARIO se surte en:

- Tambo de 200 lts.
- Cubeta de 19 lts.
- Botas de 4 lts.

#### TABLA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PRUEBA	MÉTODO	ESPECIFICACIÓN
Apariencia	-----	Líquido semi-viscoso
Color	-----	Blanco
% Material no volátil	ASTM D-2349	17 - 26 % PESO
Densidad	ASTM D-1475	1.00 - 1.20 gr/cc
Viscosidad Brookfield Ag. 8; 10 r.p.m.; a 25 °C	ASTM D-2196	2000 - 4000 cps.
ph	ASTM E-70	8.5 - 9.5

NOTA: Los datos incluidos fueron obtenidos en condiciones de laboratorio.

#### ALMACENAJE

En envases cerrados, en lugares secos, frescos y protegidos contra los rayos solares, el ELASTON PRIMARIO conserva sus propiedades durante dos años.

NOTA: EL ELASTON PRIMARIO debe estar lejos del calor y en lugares frescos.

SE RECOMIENDA NO DEJAR EXPUESTO EL MATERIAL A TEMPERATURAS EXTREMAS (de 0 a -10 °C).

Nº DE FAMILIA  
17

IMPERQUIMIA  
IMPERMEABILIZANTES TÉRMICOS ACRÍLICOS ELASTON "ALL TERRAIN"

406/1215

Este documento está protegido por la ley de derechos de autor. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.



#### COMPROMISO ECOLÓGICO

Actualmente este producto tiene una formulación que es amigable con el medio ambiente; sin embargo, se siguen haciendo esfuerzos para la mejora continua de la formulación.

## ELASTON PRIMARIO

PRIMARIO COLOR BLANCO PARA SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACIÓN TÉRMICOS ACRÍLICOS. PROMUEVE EL ÓPTIMO ANCLAJE DE LOS SISTEMAS A LOS SUSTRATOS. SU ACCIÓN TAPAPOROS MEJORA EL RENDIMIENTO DE LOS IMPERMEABILIZANTES ACRÍLICOS.

### USOS:

• **ELASTON PRIMARIO** es un producto empleado para imprimir o sellar superficies sobre las cuales se aplican los sistemas de impermeabilización **ELASTON** o pinturas base agua.

**RENDIMIENTOS:** El **ELASTON PRIMARIO** rinde de 4 a 5 m<sup>2</sup> por litro a una mano, sobre superficies porosas.

**NOTA:** El rendimiento del **ELASTON PRIMARIO** puede variar considerablemente dependiendo de la porosidad de la superficie.



### TABLA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PRUEBA	MÉTODO	ESPECIFICACIÓN
VOC g/l	ASTM D-3960	55.0 (máx)
Reflexancia solar (0-1)	ASTM D-1549	N/A
Emitancia térmica (0-1)	ASTM D-1371	N/A
Índice de reflectancia solar (SRI)	ASTM D-1980	N/A
Conductividad térmica (W/m <sup>2</sup> K)	NMX-C-181, NMX-C-258	N/A
Permeabilidad al vapor de agua (g/Pa <sup>2</sup> m)	NMX-C-216	N/A
Contenido de reciclado	----	0%
Transparencia radical	----	Agua 32.5%, aditivos 3.5%, agregados inertes 28%, polímero en emulsión 38%
Reciclabilidad	----	Una vez cumplido su ciclo de vida se recomienda aplicar sobre el mismo sin retirar una pintura del mismo tipo.
Consejos de gestión de residuos	----	No genera residuos, una vez utilizado el producto el envase vacío puede ser entregado en cualquiera de nuestras bodegas para su reciclado.

**LUGAR DE PRODUCCIÓN:**  
 Carretera Federal, México-Pachuca Km. 47.8, Col. Reyes Acazó, Tecámac Edo. de México, C.P. 50755

**RADIO DE 800 KM:** Edo. de México, D.F., Tlaxcala, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Morelos, Puebla, Veracruz, Guerrero, Michoacán, Jalisco, Colima, Oaxaca, San Luis Potosí, Aguascalientes, Zacatecas, Nayarit.  
 Gran parte del territorio de: Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, Durango, Sinaloa, Chiapas, Tabasco y Campeche.

### LEED ELASTON PRIMARIO

► **ELASTON PRIMARIO** contribuye a aumentar la demanda de materiales de construcción y productos que se extraen y se fabrican en la región y apoya la reducción de los impactos ambientales del transporte.

El consumo de materiales regionales deberá ser del 10 y 20% extraído, procesado y fabricado regionalmente en un radio de 800 kilómetros del sitio.

-Un mínimo de 10 y 20% (basado en el costo) de valor total de los materiales (costo real de los materiales).

-Si sólo es una fracción del producto, únicamente ese porcentaje (según su peso) contribuirá al valor regional.

$$\text{Porcentaje local de los materiales} = \frac{\text{total del costo del material local (L)} \times 100}{\text{total del costo del material (M)}}$$

Este producto cumple con los requisitos del crédito 5 de Materiales y Recursos (MRc5) por el costo, debido al lugar donde se produce.

► **ELASTON PRIMARIO** contribuye en la calidad del ambiente interior al reducir la cantidad de contaminantes que generan olor, causan irritación y son dañinos para el bienestar de los instaladores y ocupantes ya que cumple con el bajo contenido de VOC.

Este producto cumple con los requisitos de bajas emisiones del crédito 4.2 de Calidad del Ambiente Interior (IEQc4.2)

Referencia: LEED reference guide BD+C 2009

IMPERQUIMIA, S.A. DE C.V. Albarada No. 136 Piso 10, Colonia Panques del Pedregal, Del. Tlalpa, México D.F., C.P. 96016.  
 Planta: Tecámac, Edo. de Méx., Tel. (5077) 796 2229 Fax: (51779) 796 0433. Atención al Cliente: 01800 RESUELVE(737 8358) resuelve@imperquimia.com.mx www.imperquimia.com.mx

**GARANTÍA LIMITADA.** IMPERQUIMIA, S.A. DE C.V. garantiza que sus productos están libres de defectos al embarcarse desde nuestra planta, y que las recomendaciones contenidas en esta información están basadas en pruebas que consideramos confiables, sin embargo, como las condiciones en que se emplean están fuera de nuestro control, el usuario deberá hacer las pruebas necesarias para la correcta aplicación, limitándose la garantía exclusivamente a la reposición del producto probadamente defectuoso. Las reclamaciones deberán hacerse por escrito dentro de un período de seis meses a partir de su embarque, en caso contrario cesará nuestra responsabilidad.

## Anexo 3. Ficha técnica de Elaston Cemento Acrílico.



**imperquimia**  
impermeabilizantes

### Ficha Técnica

1 / 3



**imperquimia**  
Calidad en la Construcción

CSL 079200

Nº DE FAMILIA  
17

IMPERQUIMIA  
IMPERMEABILIZANTES TERMOACRILICOS ELASTON WALL TERRAZO

APRIL 2015

Este documento está protegido por una patente de Imperquimia.  
IMPERQUIMIA RESERVADOS © 2015 000115000001

### ELASTON CEMENTO ACRÍLICO

CEMENTO PLÁSTICO ACRÍLICO DE GRAN ADHERENCIA Y ELONGACIÓN. IDEAL PARA EL CALAFATEO DE GRIETAS, JUNTAS, ÁNGULOS MENORES O IGUALES A 90 GRADOS Y OTROS DETALLES.

#### DESCRIPCIÓN

**ELASTON CEMENTO ACRÍLICO** es un sellador elastoplástico de un componente, de consistencia pastosa, elaborado a base de látex acrílico dispersado en agua, pigmentos seleccionados y productos químicos de alta calidad que al ser aplicado forma un selló con excelentes propiedades de adherencia y elasticidad.

#### USOS

- El **ELASTON CEMENTO ACRÍLICO** se emplea como componente de los sistemas de impermeabilización **ELASTON** para sellar, rellenar, calafatear y embocillar juntas y grietas entre diversos materiales utilizados en la construcción.
- Puede usarse como sellador y recubrimiento para techos de láminas metálicas.
- Para sellar juntas entre paredes, techos, marcos, puertas, ventanas, elementos prefabricados, entre otros.

#### VENTAJAS

- Mantiene sus propiedades (adherencia y elasticidad) por mucho tiempo en interiores o exteriores.
- No escume en aplicaciones verticales ni se cueja por el calor.
- El **ELASTON CEMENTO ACRÍLICO** luego de vulcanizado forma un selló impermeable al agua.
- Las superficies a tratar no requieren de imprimación (excepto en superficies de fierro o acero).
- No necesita de acabados especiales, ya que puede resistir por sí solo los efectos de la intemperie.
- Puede pintarse sobre el **ELASTON CEMENTO ACRÍLICO** vulcanizado, sin que se desprenda ni se descolora.

#### FORMA DE EMPLEO

##### a) PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

- Elimina partes sueltas o flojas y retira pinturas y recubrimientos anteriores a sellar.
- Limpie polvos, grasas, partículas sueltas y cualquier sustancia que pueda obstaculizar la correcta adherencia del **ELASTON CEMENTO ACRÍLICO**. Se recomienda emplear una esponja o brocha húmeda para asegurar la completa eliminación del polvo.
- Si la superficie es de fierro o acero, elimine posibles óxidos con nuestro **GUARDQUIM PREP QUIMOX** (convertidor de óxidos y primario anticorrosivo) y deje secar completamente antes de proceder al sellado.

**NOTA:** Se recomienda efectuar la limpieza de la junta con carda metálica o disco abrasivo. Superficies absorbentes o porosas deben saturarse completamente antes de la aplicación del producto evitando encharcamientos.

##### b) SELLADO Y RELLENO DE JUNTAS, GRIETAS O FISURAS

- El **ELASTON CEMENTO ACRÍLICO** se aplica tal como se surte, sin necesidad de calentarlo o diluirlo.
- En las juntas, grietas o fisuras ligeramente húmedas aplique el **ELASTON CEMENTO ACRÍLICO** por medio de una **PISTOLA PARA CALAFATEO CERRADA** o espátula.
- En juntas profundas debe colocarse un material de relleno **SELLAQUIM BACKER ROD** (tiras de relleno comprimibles para juntas) en el fondo antes de aplicar el **ELASTON CEMENTO ACRÍLICO**.

##### c) LIMPIEZA

- Eventuales salpicaduras de material alrededor de las juntas o de las áreas tratadas, pueden ser eliminadas con un trapo mojado antes de que el **ELASTON CEMENTO ACRÍLICO** haya secado.
- Una vez seco éste, dichas manchas o salpicaduras pueden limpiarse con thinner convencional. De la misma manera resulta eficaz para la limpieza del equipo y herramientas utilizadas.

#### RECOMENDACIONES

- Se recomienda no realizar la aplicación a temperaturas inferiores a los 5 °C ni cuando amenaza lluvia.
- Para espesores superiores a los 5 mm, se recomienda aplicar el **ELASTON CEMENTO ACRÍLICO** en cordones sucesivos, respetando tiempos de secado entre las aplicaciones.
- No se debe usar en juntas con movimientos de más 10% del ancho de la junta.
- No se debe aplicar en sitios donde vaya a estar en inmersión permanente en agua.

#### RENDIMIENTO

- El rendimiento del **ELASTON CEMENTO ACRÍLICO** es aproximadamente de 10 metros lineales en juntas de 1 cm de profundidad x 1 cm de ancho; para otras dimensiones consulte nuestra **TABLA DE RENDIMIENTOS DE SELLADORES**.



**COMPROMISO ECOLÓGICO**  
Actualmente este producto tiene una formulación que es amigable con el medio ambiente; sin embargo, se siguen haciendo esfuerzos para la mejora continua de la formulación.

83

www.imperquimia.mx

01800 (RESUELVE) 737 8358

resuelve@imperquimia.com.mx



## ELASTON CEMENTO ACRÍLICO

CEMENTO PLÁSTICO ACRÍLICO DE GRAN ADHERENCIA Y ELONGACIÓN. IDEAL PARA EL CALAFATEO DE GRIETAS, JUNTAS, ÁNGULOS MENORES O IGUALES A 90 GRADOS Y OTROS DETALLES.

### PRESENTACIÓN

El ELASTON CEMENTO ACRÍLICO se surte en:

- Cubeta de 19 lbs.
- Cubeta de 4 lbs.
- Bote 1 litro

### TABLA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PRUEBA	METODO	ESPECIFICACIÓN
Aplicación	----	Pastosa
Color	----	Blanco
% Material no volátil	ASTM D-2369	73 - 77% peso
Densidad	ASTM D-1475	1.56 - 1.58 g/cc
Viscosidad 40 lbs; 20 gm; boq. Ø +0.125"	NES-M0084	2 - 4 seg.
Escurrimiento	ASTM D-2202	0.1" (máximo)
Secado al tacto - Espesor de 10 Mils. **	ASTM D-1540	3 - 5 hrs (prom.)
Secado total - Espesor de 13 Mils. **	ASTM D-1540	7 - 8 días (prom.)
Elongación (corte de 1.4")	ASTM D-2370	140 - 160% (prom.)
Temperatura de aplicación	Funcional	+5 a +35 °C
Estabilidad en el envase	ASTM D-1849	24 meses

\* Salvo por ingestión.

\*\* Condiciones de prueba establecidas por el Método ASTM; Temp. = 25 °C, Humedad Relativa = 50%.

NOTA: Los datos incluidos fueron obtenidos en condiciones de laboratorio.

### ALMACENAJE

En envases cerrados, en lugares secos, frescos y protegidos contra los rayos solares, el ELASTON CEMENTO ACRÍLICO conserva sus propiedades durante dos años.

NOTA: SE RECOMIENDA NO DEJAR EXPUESTO EL MATERIAL A TEMPERATURAS EXTREMAS (DE 0 a -10 °C).

Nº DE FAMILIA  
17

IMPERQUIMIA  
IMPERMEABILIZANTES TERMOACRÍLICOS ELASTON "ALL TERRAIN"

APRIL 2015

Este documento es una copia impresa publicada con autorización  
DIRECCIÓN GENERAL DE REGISTRO Y CONTROL DE CALIDAD

## ELASTON CEMENTO ACRÍLICO

CEMENTO PLÁSTICO ACRÍLICO DE GRAN ADHERENCIA Y ELONGACIÓN. IDEAL PARA EL CALAFATEO DE GRIETAS, JUNTAS, ÁNGULOS MENORES O IGUALES A 90 GRADOS Y OTROS DETALLES.

### USOS:

- El **ELASTON CEMENTO ACRÍLICO** se emplea como componente de los sistemas de impermeabilización **ELASTON** para sellar, rellenar, calafatear y emboquillar juntas y grietas entre diversos materiales utilizados en la construcción.
- Puede usarse como sellador y recubrimiento para techos de láminas metálicas.
- Para sellar juntas entre paredes, techos, marcos, puertas, ventanas, elementos prefabricados, entre otros.



### TABLA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PRUEBA	METODO	ESPECIFICACIÓN
VOC g/l	ASTM D-3393	53.8 (max)
Reflexión solar (3-1)	ASTM D-1549	N/A
Emitancia térmica (3-1)	ASTM D-1371	N/A
Índice de reflectancia solar (39)	ASTM D-1390	N/A
Conductividad térmica W/m·K	NMX-C-161, NMX-C-358	N/A
Permeabilidad al vapor de agua ngPa·m/s	NMX-C-218	N/A
Contenido de reciclado	---	0%
Transparencia radical	---	Agu 4.0%, aditivos 6.7%, agregados inertes 57.8%, polímero en emulsión 31.5%
Reciclabilidad	---	Una vez cumplido su ciclo de vida se recomienda aplicar sobre el mismo sin retirar una pintura del mismo tipo.
Consejos de gestión de residuos	---	No genera residuos, una vez utilizado el producto el envase vacío puede ser entregado en cualquiera de nuestras bodegas para su reciclado.

**LUGAR DE PRODUCCIÓN:**  
 Carretera Federal, México-Pachuca Km. 47.6, Col. Reyes Azteca, Teziuac, Edo. de México, C.P. 58755

**RADIO DE 800 KM:** Edo. de México, D.F., Tlaxcala, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Morelos, Puebla, Veracruz, Guerrero, Michoacán, Jalisco, Colima, Oaxaca, San Luis Potosí, Aguascalientes, Zacatecas, Nayarit.  
 Gran parte del territorio de: Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, Durango, Sinaloa, Chiapas, Tabasco y Campeche.

### LEED

### ELASTON CEMENTO ACRILICO

- ELASTON CEMENTO ACRILICO** contribuye a aumentar la demanda de materiales de construcción y productos que se extraen y se fabrican en la región y apoya la reducción de los impactos ambientales del transporte.

El consumo de materiales regionales deberá ser del 10 y 20% extraído, procesado y fabricado regionalmente en un radio de 800 kilómetros del sitio.

- Un mínimo de 10 y 20% (basado en el costo) del valor total de los materiales (costo real de los materiales).
- Si sólo es una fracción del producto, únicamente ese porcentaje (según su peso) contribuirá al valor regional.

$$\text{Porcentaje local de los materiales} = \frac{\text{total del costo del material local (S)}}{\text{total del costo del material (S)}} \times 100$$

Este producto cumple con los requisitos del crédito 5 de Materiales y Recursos (MRc5) por el costo, debido al lugar donde se produce.

- ELASTON CEMENTO ACRILICO** contribuye en la calidad del ambiente interior al reducir la cantidad de contaminantes que tienen mal olor, causan irritación y son dañinos para el bienestar de los instaladores y ocupantes, ya que cumple con el bajo contenido de VOC.

Este producto cumple con los requisitos de bajas emisiones del crédito 4.2 de Calidad del Ambiente Interior (IEQc4.2)

Referencia: LEED referencia guía BD+C 2009

IMPERQUIMIA, S.A. DE C.V. Alameda No. 136 Piso 16, Colonia Parque del Pedregal, Del. Tlalpan, México D.F., C.P. 16010.  
 Planta Teziuac, Edo. de Méx., Tel. (01776) 706 2220 Fax. (01776) 706 6433. Atención al Cliente: 01800 RESUELVE(737 8358) resuelve@imperquimia.com.mx www.imperquimia.com.mx

**GARANTÍA LIMITADA.** IMPERQUIMIA, S.A. DE C.V. garantiza que sus productos estén libres de defectos al embarcarse desde nuestra planta, y que las recomendaciones contenidas en esta información estén basadas en pruebas que consideramos confiables, sin embargo, como las condiciones en que se emplean están fuera de nuestro control, el usuario deberá hacer las pruebas necesarias para su correcta aplicación, limitándose la garantía exclusivamente a la reposición del producto probadamente defectuoso. Las reclamaciones deberán hacerse por escrito dentro de un periodo de seis meses a partir de su embarque, en caso contrario cesará nuestra responsabilidad.

## Anexo 4. Ficha técnica de impermeabilizante Impercryl 5.



Nº DE FAMILIA  
18

IMPERQUIMIA  
IMPERMEABILIZANTES ACRÍLICOS IMPERCRYL

ABRIL 2015

Este documento es una copia impresa publicada con autorización  
DENEXCHERREBERRA 00-2015-08121818001

### IMPERCRYL 5

IMPERMEABILIZANTE ACRÍLICO GRADO CONTRATISTA. SU CAPACIDAD DE ELONGACIÓN ES SUPERIOR A 100%.

#### DESCRIPCIÓN

IMPERCRYL 5 es un impermeabilizante elastomérico en dispersión acuosa, formulado a base de resinas acrílico estirano, plastificantes y pigmentos de alta calidad, así como partículas cerámicas, que le confieren propiedades de elasticidad, reflectividad y resistencia al intemperismo. Se presenta en color blanco y rojo terracota.

#### USOS

- IMPERCRYL 5 se recomienda para la impermeabilización de todo tipo de techos en casas habitación, edificios, hoteles, fábricas, bodegas, etc.
- Como componente de los sistemas de impermeabilización.
- Como sistema impermeable único en techos con tránsito ligero.
- Para mantenimiento y renovación de sistemas impermeables antiguos con principios de intemperismo.
- Como acabado reflectivo e impermeable altamente durable para otros sistemas de impermeabilización.

#### VENTAJAS

- Es resistente al intemperismo.
- Es un sistema completo de impermeabilización, ya que con un solo producto se obtiene toda la resistencia, durabilidad, elasticidad y flexibilidad, así como los acabados requeridos.
- Su capacidad de elongación es superior a 100%.
- Su adherencia le permite anclarse con seguridad a cualquier tipo de superficie, seca o ligeramente húmeda.
- No se decolora pues sus colores son integrales.
- IMPERCRYL 5 en color blanco es un recubrimiento de "doble acción" pues además de impermeabilizar refleja el 80 % de los rayos infrarrojos del sol, resultando en construcciones más frescas, con menor requerimiento de uso de equipos de aire acondicionado, con el correspondiente ahorro en energía eléctrica.
- Su aplicación es rápida y sencilla.
- Aunque es recomendable seguir los pasos completos descritos en los sistemas de impermeabilización abajo descritos, es posible su utilización como impermeabilizante único.
- IMPERCRYL 5 es ecológico, no contiene solventes tóxicos, ni inflamables.

#### FORMA DE EMPLEO

##### a) LIMPIEZA

• En caso de que exista una impermeabilización anterior, retírala con una pala y ensapereje la superficie quitando falsas adherencias. Posteriormente barra y retira todo lo que estorbe para dejar limpia la azotea.

##### b) REFUERZO

• Aplique IMPERCRYL 5 tal y como viene (sin diluir) en puntos críticos como tinacos, domos y antenas. También en grietas, chañales, grietas, fisuras y bajadas de agua. Deje secar de 4 a 6 hrs aproximadamente.

##### c) PREPARACIÓN

• Mezcla un litro de IMPERCRYL 5 con 5 de agua limpia. Mézclalo bien y aplique con brocha o capillo de cerda suave sobre toda la azotea, cubriendo 5 m<sup>2</sup> por litro. Deje secar durante 8 hrs.

##### d) APLICACIÓN

• Aplique sobre toda la azotea (incluyendo puntos críticos) la primera mano de IMPERCRYL 5 (sin diluir) a razón de 1 litro por m<sup>2</sup> a dos capas. Es necesario dejar la capa uniforme sobre toda la superficie. Deje secar 24 hrs ya seca la capa anterior, aplique sobre la azotea la segunda mano de IMPERCRYL 5 (sin diluir) en dirección cruzada a la primera mano a razón de 1 litro por m<sup>2</sup> a dos capas. Deje secar 24 hrs.

#### RECOMENDACIONES

- IMPERCRYL 5 no debe ser diluido en las capas impermeables.
- No aplicar IMPERCRYL 5 en temperaturas inferiores a 5 °C ni mayores a 40 °C.
- No es conveniente su aplicación cuando amenace lluvia.
- Cuando se requiera un desempeño superior del sistema impermeable IMPERCRYL 5 puede ser reforzado con las membranas de refuerzo ELASTON REFUERZO DOBLE 65, IMPERCOAT REFUERZO SENCILLO 38 o IMPERCOAT REFUERZO MULTIDIRECCIONAL 40 entre la primera y la segunda capa.
- IMPERCRYL 5 no se recomienda bajo intemperie continua en agua ni en lugares donde vaya a ser sujeto a tránsito intenso.



## Anexo 5. Ficha técnica de impermeabilizante Elaston 6.

## ELASTON 6 ALL TERRAIN

IMPERMEABILIZANTE ACRÍLICO ELASTO-REFLECTIVO DE ALTO DESEMPEÑO CON UNA CAPACIDAD DE ELONGACIÓN SUPERIOR AL 200%. POR SU RESINA "ALL TERRAIN" SOPORTA ENCHARCAMIENTOS Y NO TIENE "TACKING" POR LO QUE MANTIENE SU COLOR, REFLECTIVIDAD Y FUNCIONAMIENTO POR AÑOS.

### DESCRIPCIÓN

**ELASTON 6** es un impermeabilizante elastomérico ecológico en dispersión acuosa, formulado a base de resinas acrílicas, plastificantes y pigmentos de alta calidad, así como partículas cerámicas, que le confieren propiedades de elasticidad, reflectividad y resistencia al intemperismo. Se presenta en color blanco y rojo terracota.

### USOS

- Como componente de los sistemas de impermeabilización **ELASTON**.
- Como sistema impermeable único en techos con tránsito ligero.
- Para mantenimiento y renovación de sistemas impermeables antiguos con principios de intemperismo.
- Como acabado reflectivo e impermeable altamente durable para otros sistemas de impermeabilización.
- Como recubrimiento impermeable y decorativo en muros y fachadas.

### VENTAJAS

- Posee una buena resistencia al intemperismo.
- Es un sistema completo de impermeabilización, ya que con un producto se obtiene toda la resistencia, durabilidad, elasticidad y flexibilidad, así como el acabado requerido.
- Su capacidad de elongación es superior a 200%.
- Su adherencia le permite anclarse con seguridad a cualquier tipo de superficie, seca o ligeramente húmeda.
- No se decolora, pues sus colores son integrales.
- **ELASTON 6** en color blanco es un recubrimiento de "doble acción" pues además de impermeabilizar refleja el 80% de los rayos infrarrojos del sol, resultando en construcciones más frescas, con menor requerimiento de uso de equipos de aire acondicionado, con el correspondiente ahorro en energía eléctrica.
- Su aplicación es rápida y sencilla.
- Aunque es recomendable seguir los pasos completos en los sistemas de impermeabilización abajo descritos, es posible su utilización como impermeabilizante único.
- **ELASTON 6** es ecológico, no contiene solventes tóxicos, ni inflamables.

### FORMA DE EMPLEO

#### IMPERMEABILIZACIÓN DE AZOTEAS DE CONCRETO

Pasos para la instalación:

- 1) Limpieza de superficie por medio de chorro de agua a presión y detergente, asegurándose de retirar material suelto o mal adherido. En lavado a presión se recomienda una presión mínima de 2000 PSI.
- 2) Aplicación de **ELASTON PRIMARIO** en toda la superficie. Medio de aplicación: Brocha, cepillo, rodillo, aspersión. Rendimiento: 5 m<sup>2</sup> / lt.
- 3) Sellado de grietas, bajadas de agua, bases, tubos, chaflanes y ángulos menores de 90 grados con **ELASTON CEMENTO ACRÍLICO** o **IMPERCOAT CEMENTO E**, reforzando los puntos críticos con lienzos de 15 cm de ancho de **ELASTON REFUERZO DOBLE 65**. Medio de aplicación: espátula. Rendimiento: según necesidades (aprox. 8 lbs para cada 100 m<sup>2</sup> de superficie).
- 4) Aplicación de una capa en toda la superficie de **ELASTON BASE GRIS**. Medio de aplicación: brocha, cepillo, rodillo, aspersión. Rendimiento: 1 m<sup>2</sup> / lt.
- 5) Aplicación simultánea al punto anterior de la resina **ELASTON REFUERZO DOBLE 65** o **IMPERCOAT REFUERZO MULTIDERECCIONAL 40** en toda la superficie, dejando traslapes de 10 cm entre lenzo y lenzo, tanto en sentido transversal como

longitudinal. Medio de aplicación: manual. Rendimiento: 98 m<sup>2</sup> por cada rollo de 110 m<sup>2</sup>.

- 6) Aplicación de una capa en toda la superficie de **ELASTON 6**. Medio de aplicación: brocha, cepillo, rodillo, aspersión.

#### RESTAURACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE TECHUMBRES DE LÁMINA ACANALADA

Pasos para la instalación:

- 1) Substitución y/o ajuste de tornillería y sujetadores.
- 2) Limpieza de la superficie por medio de chorro de agua a presión y detergente, asegurándose de retirar material suelto o mal adherido. En lavado se recomienda una presión mínima de 2000 PSI.
- 3) Conversión y neutralización de ácido con **GUARDQUIM PREP QUIMOX** en áreas afectadas. Medio de aplicación: brocha, aspersión. Rendimiento: 8 a 10 m<sup>2</sup> / lt.
- 4) Sellado de tornillería con **ELASTON CEMENTO ACRÍLICO**. Medio de aplicación: pistola de calafateo, manual. Rendimiento: aproximadamente 60 sellos de tornillo por litro.
- 5) Sellado de juntas entre láminas longitudinales y transversales, así como juntas de láminas translúcidas con una primera capa de **ELASTON PLUS 12 Blanco** en franjas de 15 cm, reforzada con lienzos de 15 cm de ancho de **ELASTON REFUERZO DOBLE 65**, recubriendo de una segunda capa de **ELASTON PLUS 12**. Medio de aplicación: brocha-manual-brocha. Rendimiento: **ELASTON REFUERZO DOBLE 65**- 660 metros lineales por cada rollo de 110 m<sup>2</sup>. **ELASTON PLUS 12 Blanco**- 5 metros lineales por litro a dos capas.
- 6) Sellado de ductos, bases, chimeneas, etc. con una primera capa de **ELASTON PLUS 12** en franjas de 15 cm, reforzada con lienzos de 15 cm de ancho de **ELASTON REFUERZO DOBLE 65**, recubriendo de una segunda capa de **ELASTON PLUS 12**. En caso necesario colocar parte aguas de lámina galvanizada doblada para evitar que el torrente de agua causado por la pendiente golpee directamente contra estos elementos. Medio de aplicación: brocha-manual-brocha. Rendimientos: **ELASTON REFUERZO DOBLE 65**- 660 metros lineales por cada rollo de 110 m<sup>2</sup>. **ELASTON PLUS 12**- 5 metros lineales por litro a dos capas.
- 7) Recubrimiento transparente renovador de láminas translúcidas a dos capas con **ELASTON TRANSPARENTE**. Medio de aplicación: brocha, aspersión. Rendimiento: 4 m<sup>2</sup> / lt por capa.
- 8) Primer recubrimiento total con **ELASTON BASE GRIS**. Medio de aplicación: aspersión. Rendimiento: 1.5 a 2 m<sup>2</sup> / lt.
- 9) Segundo recubrimiento total con **ELASTON 6**. Medio de aplicación: aspersión.

**Nota:** En los puntos 5 y 6 puede usarse **ALUSTICKER**, que es una banda de aluminio autoadherible de 15 cm de ancho, que se aplica rápidamente, logrando sellados herméticos al instante.



#### COMPROMISO ECOLÓGICO

Actualmente este producto tiene una formulación que es amigable con el medio ambiente; sin embargo, se siguen haciendo esfuerzos para la mejora continua de la formulación.

## ELASTON 6 ALL TERRAIN

IMPERMEABILIZANTE ACRÍLICO ELASTO-REFLECTIVO DE ALTO DESEMPEÑO CON UNA CAPACIDAD DE ELONGACIÓN SUPERIOR AL 200%. POR SU RESINA "ALL TERRAIN" SOPORTA ENCHARCAMIENTOS Y NO TIENE "TACKING" POR LO QUE MANTIENE SU COLOR, REFLECTIVIDAD Y FUNCIONAMIENTO POR AÑOS.

### RENOVACIÓN DE IMPERMEABILIZACIONES ANTIGUAS

Pasos para la instalación:

- 1) Limpieza de la superficie por medio de chorro a presión y detergente, asegurándose de retirar material suelto o mal adherido. En lavado a presión se recomienda una presión mínima de 2000 PSI.
  - 2) Reparación de áreas de impermeabilización antigua en mal estado.
    - a) Impermeabilizaciones a base de membranas soldables prefabricadas o base de asfaltos modificados APP o SBS.
      - I. Sellar por termofusión los traslapes y/o remates mal adheridos con pretilas, muros, tubos, bases, etc.
    - b) Impermeabilizaciones a base de membranas asfálticas de aplicación con asfalto caliente en caliente.
      - I. Retirar las porciones de impermeabilizante mal adheridas y en mal estado.
      - II. Renivelar las áreas donde se retiró el impermeabilizante con mortero adionado con **UNECRETO N PLUS**.
    - c) Impermeabilizaciones a base de productos de aplicación en frío.
      - I. Retirar las porciones de impermeabilizante mal adheridas y en mal estado.
  - 3) Sellado de grietas, bajafas de agua, bases, tubos, chofones y ángulos menores de 90 grados con **ELASTON CEMENTO ACRILICO** o **IMPERCOAT CEMENTO E**, reforzando los puntos críticos con lienzos de 15 cm de ancho de **ELASTON REFUERZO DOBLE 65**. Medio de aplicación: espátula. Rendimiento: según necesidades (aprox. 8 lbs para cada 100 m<sup>2</sup> de superficie).
  - 4) Aplicación de una capa en toda la superficie de **ELASTON BASE GRIS**. Medio de aplicación: brocha, cepillo, rodillo, aspersión. Rendimiento: 1 m<sup>2</sup> / lt a dos capas.
  - 5) Aplicación de una capa en toda la superficie de **ELASTON 6**. Medio de aplicación: brocha, cepillo, rodillo, aspersión.
- Tiempo de vida útil estimado para los sistemas: 6 años.

### RECOMENDACIONES

- **ELASTON 6** no debe ser diluido.
- No aplicar **ELASTON 6** en temperaturas inferiores a 5 °C ni mayores a 43 °C.
- No es conveniente su aplicación cuando amenaza lluvia.
- Cuando se requiera un desempeño superior del sistema impermeable **ELASTON 6** puede ser reforzado con las membranas de refuerzo **ELASTON REFUERZO DOBLE 65** o **IMPERCOAT REFUERZO SENCILLO 30 o 40** entre la primera y la segunda capa.
- **ELASTON 6** no se recomienda bajo inmersión continua en agua ni en lugares donde vaya a ser sujeto a tránsito intenso.

### RENDIMIENTOS

1 m<sup>2</sup> / lt a dos capas.

### PRESENTACIÓN

El **ELASTON 6** se surte en:

- Tambo de 200 lbs.
- Cubeta de 19 lbs.
- Bote de 4 lbs.

### TABLA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PRUEBA	MÉTODO	ESPECIFICACIÓN
Apariencia	----	Líquido viscoso
Color	----	Bianco o Rojo
% Material en volúmenes	ASTM D-2368	50 - 57%
Densidad	ASTM D-1475	1.25 - 1.32 g/cc
Viscosidad Brookfield Ag. 6; 10 r.p.m.; a 25 °C	ASTM D-2196	10000 - 32000 cps.
pH	ASTM E-70	8.5 - 9.5
Elongación	ASTM D-2370	150 - 250%
Secado al tacto a 25 °C	ASTM D-1640	1.0 - 2.0 hrs
Secado total a 25 °C	ASTM D-1640	24 hrs
Resistencia en cámara salina	ASTM B-117	500 hrs sin cambios
Resistencia al intemperismo a 300 ciclos	ASTM D-4759	Sin deterioro alguno
Permeabilidad a columna de agua a 750 cc	ASTM D-571	Pasa
Garantía de material aplicado	Funcional	6 Años

NOTA: Los datos incluidos fueron obtenidos en condiciones de laboratorio.

### ALMACENAJE

En envases cerrados, en lugares secos, frescos y protegidos contra los rayos solares, el **ELASTON 6** conserva sus propiedades durante dos años.

NOTA: SE RECOMIENDA NO DEJAR EXPUESTO EL MATERIAL A TEMPERATURAS EXTREMAS (DE 0 a -10 °C).

## ELASTON 6 ALL TERRAIN

IMPERMEABILIZANTE ACRÍLICO ELASTO-REFLECTIVO DE ALTO DESEMPEÑO CON UNA CAPACIDAD DE ELONGACIÓN SUPERIOR AL 200%. POR SU RESINA "ALL TERRAIN" SOPORTA ENCHARCAMIENTOS Y NO TIENE "TACKING" POR LO QUE MANTIENE SU COLOR, REFLECTIVIDAD Y FUNCIONAMIENTO POR AÑOS.

### USOS:

- Como componente de los sistemas de impermeabilización ELASTON.
- Para mantenimiento y renovación de sistemas impermeables antiguos con principios de intemperismo.
- Como acabado reflectivo e impermeable altamente durable para otros sistemas de impermeabilización.

**RENDIMIENTO:** 1 ml<sup>2</sup>/lt a dos capas.



### TABLA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PRUEBA	METODO	ESPECIFICACIÓN
VOC g/l	ASTM D-1399	50.0 (máx)
Reflectancia solar (3-1)	ASTM D-1549	0.83
Emitancia térmica (3-1)	ASTM D-1371	0.86
Índice de reflectancia solar (SRI)	ASTM D-2980	105
Conductividad térmica W/m <sup>2</sup> K	NMX-C-181, NMX-C-258	0.22941
Permeabilidad al vapor de agua ngPa/s/m	NMX-C-218	0.0000
Contenido de reciclado	---	0%
Transparencia radical	---	Agua 30%, aditivos 2.5%, agregados inertes 37.5%, polímero en emulsión 30%
Reciclabilidad	---	Una vez cumplido su ciclo de vida se recomienda aplicar sobre el mismo sin retirar un impermeabilizante de tipo elastomérico.
Consejos de gestión de residuos	---	No genera residuos, una vez utilizado el producto el envase vacío puede ser entregado en cualquiera de nuestras bodegas para su reciclado.

**LUGAR DE PRODUCCIÓN:**  
Carretera Federal, México-Pachuca Km. 47.5, Col. Reyes Arocas, Toluca, Edo. de México, C.P. 55755

**RADIO DE 800 KM:** Edo. de México, D.F., Tlaxcala, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Morelos, Puebla, Veracruz, Guerrero, Michoacán, Jalisco, Colima, Oaxaca, San Luis Potosí, Aguascalientes, Zacatecas, Nayarit.  
Gran parte del territorio de: Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, Durango, Sinaloa, Chiapas, Tabasco y Campeche.

### LEED ELASTON 6 ALL TERRAIN

► **ELASTON 6 ALL TERRAIN** contribuye a reducir el efecto de isla de calor minimizando los impactos de micro climas, hábitats humanos y biodiversidad. Cumple con el Índice de Reflectancia Solar establecido por los estándares de LEED de 78%. Es importante saber al nivel de reflectancia, emitancia y los metros cuadrados del techo. Este producto cumple con el crédito 7.2 Efecto de isla de calor de Sitios Sustentables (SSc7.2) de LEED NC y LEED EBOM. Si usas este producto, al menos en el 75% de tus techos conseguirás 1 punto en el crédito 7.2.

► **ELASTON 6 ALL TERRAIN** contribuye a aumentar la demanda de materiales de construcción y productos que se extraen y se fabrican en la región y apoya la reducción de los impactos ambientales del transporte. El consumo de materiales regionales deberá ser del 10 y 20% extraído, procesado y fabricado regionalmente en un radio de 800 kilómetros del año.  
-Un mínimo de 10 y 20% (basado en el costo) de valor total de los materiales (costo real de los materiales).  
-Si sólo es una fracción del producto, únicamente ese porcentaje (según su peso) contribuirá al valor regional.

$$\text{Porcentaje local de los materiales} = \frac{\text{total del costo del material local (L)}}{\text{total del costo del material (L)}} \times 100$$

Este producto cumple con los requisitos del crédito 5 de Materiales y Recursos (MRc5) por el costo, debido al lugar donde se produce.

► **ELASTON 6 ALL TERRAIN** contribuye en la calidad del ambiente interior al reducir la cantidad de contaminantes que tienen mal olor, causan irritación y son dañinos para el bienestar de los instaladores y ocupantes ya que cumple con el bajo contenido de VOC. Este producto cumple con los requisitos de bajas emisiones del crédito 4.2 de Calidad del Ambiente Interior (EQc4.2)  
Referencia: LEED reference guide BD+C 2009

IMPERQUIMIA, S.A. DE C.V. Alameda No. 136 Piso 18, Colonia Parque del Pedregal, Del. Tlalpan, México D.F., C.P. 14610.  
Planta Técnica, Edo. de Méx., Tel. (01776) 794 2220 Fax. (01776) 796 8433. Atención al Cliente: 01800 RESUELVE (737 8358) resuelve@imperquimia.com.mx www.imperquimia.com.mx

**GARANTÍA LIMITADA.** IMPERQUIMIA, S.A. DE C.V. garantiza que sus productos están libres de defectos al embarcarse desde nuestra planta, y que las recomendaciones contenidas en esta información están basadas en pruebas que consideramos confiables, sin embargo, como las condiciones en que se emplean están fuera de nuestro control, el usuario deberá hacer las pruebas necesarias para su correcta aplicación, limitándose la garantía exclusivamente a la reposición del producto probadamente defectuoso. Las reclamaciones deberán hacerse por escrito dentro de un período de seis meses a partir de su embarque, en caso contrario cesará nuestra responsabilidad.

# Anexo 6. Ficha técnica de Impercoat Refuerzo Sencillo 30.

Nº DE FAMILIA: 1.11  
 IMPERQUIMIA  
 MEMBRANAS DE REFUERZO PARA IMPERMEABILIZACION  
 APROX. 2015  
 Este documento es propiedad de Imperquimia S.A. de C.V. y no debe ser reproducido sin el consentimiento escrito de la misma.

## IMPERCOAT REFUERZO SENCILLO 30

MALLA DE POLIÉSTER NO TEJIDA DE GRAMAJE ESTÁNDAR.

### DESCRIPCIÓN

**IMPERCOAT REFUERZO SENCILLO 30** es una membrana de refuerzo de color blanco, fabricada a base de fibras poliéster poliorientadas no tejidas, que le confieren una gran flexibilidad y resistencia a los esfuerzos mecánicos.

### USOS

- Como membrana de refuerzo en sistemas de impermeabilización de aplicación en frío, sobre todo tipo de superficies tales como: losas, techos de concreto, metal o madera; dallas, cisternas, etc., con cualquier pendiente.

### VENTAJAS

- **IMPERCOAT REFUERZO SENCILLO 30** esta fabricada a base de fibras sintéticas de muy larga duración y alta compatibilidad con los impermeabilizantes de aplicación en frío.
- Por su porosidad permite una rápida evaporación de los volátiles de los impermeabilizantes en frío, lográndose un secado correcto.
- Por su gran flexibilidad y resistencia mecánica ayuda a evitar la formación de grietas motivadas por los movimientos de las construcciones o envejecimiento de los revestimientos.
- **IMPERCOAT REFUERZO SENCILLO 30** es ideal para detallar superficies con irregularidades que dificultan la colocación de otros refuerzos más rígidos.
- Mayor facilidad para instalar; no produce las molestias "picaduras" en las manos del aplicador.
- Es inerte a la acción de aditivos y ácidos ligeros, mohos y bacterias.

### FORMA DE EMPLEO

- Aplicar la primera capa de impermeabilizante en frío, procurando que ésta quede gruesa.
- Simultáneamente asiente el **IMPERCOAT REFUERZO SENCILLO 30** sobre dicha capa impermeable aún fresca en toda el área a impermeabilizar, comenzando desde la parte más baja de la pendiente. Presione y estale perfectamente la membrana de refuerzo para evitar arrugas.
- Planchee el **IMPERCOAT REFUERZO SENCILLO 30** con cepillo de lactagülla o rulo, brocha o rodillo.
- Los traslapes entre lienzos se colocarán en sentido opuesto a la dirección de la pendiente y en ningún caso deberán medir menos de 10 cm, los óptimos resultados se obtienen dejando 10 cm sobre los laterales y 25 cm al término de cada rollo.
- A efecto de prevenir el secado del impermeabilizante antes de la colocación del **IMPERCOAT REFUERZO SENCILLO 30** vaya aplicando la capa impermeable por tramos a medida que desarrolla la membrana de refuerzo.
- Una vez aplicado el **IMPERCOAT REFUERZO SENCILLO 30** en toda el área deje secar por lo menos 24 hrs.
- Aplique la segunda capa de impermeabilizante y deje secar cuando menos 24 hrs.
- En su caso, repita todo el procedimiento o aplique la capa de acabado.

### RENDIMIENTOS

Un rollo de 110 m<sup>2</sup> de **IMPERCOAT REFUERZO SENCILLO 30** cubre aproximadamente 30 m<sup>2</sup>.

### PRESENTACIÓN

**IMPERCOAT REFUERZO SENCILLO 30** se surte en rollos de 110 m<sup>2</sup> y 60 m<sup>2</sup>.

### TABLA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PRUEBA	METODO	ESPECIFICACIÓN
Apariencia	---	Membrana no tejida con refuerzo
Color	---	Blanco
Espesor	ASTM D-1777	0.5 - 0.8 mm
Composición química	---	100% poliéster
Peso por m <sup>2</sup>	---	28 - 32 grs.
Resistencia al mohe y las bacterias	---	Muy buena
Capacidad de absorción	---	111 % (mín.)
Resistencia a la tensión (seco) • Longitudinal • Transversal	ASTM D-538	15 Kg/cm <sup>2</sup> (mín.) 8 Kg/cm <sup>2</sup> (mín.)
Resistencia a la tensión (humedo) • Longitudinal • Transversal	ASTM D-538	8 Kg/cm <sup>2</sup> (mín.) 5 Kg/cm <sup>2</sup> (mín.)
Elongación: • Longitudinal • Transversal	ASTM D-412	70% (mín.) 60% (mín.)
Ancho del rollo	---	1.10 mts.
Longitud del rollo	---	110 mts.

NOTA: Los datos incluidos fueron obtenidos en condiciones de laboratorio.

### ALMACENAJE

En envases cerrados, en lugares secos, frescos y protegidos contra los rayos solares, el **IMPERCOAT REFUERZO SENCILLO 30** conserva sus propiedades por tiempo limitado.

IMPERQUIMIA, S.A. DE C.V. Alvarado No. 136 Piso 10, Colonia Parque del Pedregal, Del. Tlalpán, México D.F., C.P. 06755.  
 Planta Técnica, Cdo. de Méx., Tel. (52719) 786 2225 Fax. (52719) 786 0423. Asociación al Cliente: (0180) 48334242/737 8358; resuelve@imperquimia.com.mx www.imperquimia.com.mx

**GARANTÍA LIMITADA.** IMPERQUIMIA, S.A. DE C.V. garantiza que sus productos están libres de defectos al embarcarse desde nuestra planta, y que las recomendaciones contenidas en esta información están basadas en pruebas que consideramos confiables, sin embargo, como las condiciones en que se emplean están fuera de nuestro control, el usuario deberá hacer las pruebas necesarias para su correcta aplicación, limitándose la garantía exclusivamente a la inspección del producto probablemente defectuoso. Las reclamaciones deberán hacerse por escrito dentro de un período de seis meses a partir de su embarque, en caso contrario cancela nuestra responsabilidad.

## Anexo 7. Ficha técnica de Elaston Refuerzo Doble 65.

### ELASTON REFUERZO DOBLE 65

MAJLA DE POLIÉSTER DE 65 GR/M2, REFORZADA TRANSVERSALMENTE CON HILOS ENTRETEJIDOS QUE LE CONFIEREN UNA ALTA RESISTENCIA MULTIDIRECCIONAL A LOS ESFUERZOS TÍPICOS DE LAS CONSTRUCCIONES.

#### DESCRIPCIÓN

**ELASTON REFUERZO DOBLE 65** es una membrana ecológica de refuerzo de color blanco, fabricada a base de fibras poliéster no tejidas, reforzadas transversalmente que le confieren una gran flexibilidad y resistencia superior a los esfuerzos mecánicos.

#### USOS

- Como componente para los sistemas de impermeabilización ELASTON.
- Como membrana de refuerzo en sistemas de impermeabilización de aplicación en frío sobre todo tipo de superficies tales como: losas, techos de concreto, metal o madera; dallas, cisternas, etc. con cualquier pendiente.
- Este producto puede ser especificado para proyectos de edificación sustentable o proyectos LEED pues cumple con los estándares requeridos.

#### VENTAJAS

- **ELASTON REFUERZO DOBLE 65** está fabricada a base de fibras sintéticas de muy larga duración y alta compatibilidad con los impermeabilizantes de aplicación en frío.
- Per su porosidad permite una rápida evaporación de los vehículos de los impermeabilizantes en frío, logrando un secado completo.
- Per su gran flexibilidad y superior resistencia mecánica ayuda a evitar la formación de grietas motivadas por los movimientos de las construcciones o envejecimiento de los revestimientos.
- **ELASTON REFUERZO DOBLE 65** es ideal para detallar superficies con irregularidades que dificultan la colocación de otros refuerzos más rígidos.
- Es inerte a la acción de solventes y ácidos ligeros; mohos y bacterias.
- El uso de este producto contribuye a sumar puntos para la certificación LEED.

#### FORMA DE EMPLEO

- Aplicar la primera capa de impermeabilizante en frío, procurando que ésta quede gruesa.
- Simultáneamente asiente el **ELASTON REFUERZO DOBLE 65** sobre dicha capa impermeable aún fresca en toda el área a impermeabilizar, comenzando desde la parte más baja de la pendiente. Presione y entalle perfectamente la membrana de refuerzo para evitar arrugas.
- Planche el **ELASTON REFUERZO DOBLE 65** con cepillo de lathuajilla, brocha o rodillo.
- Los traslapes entre lienzos se colocarán en sentido opuesto a la dirección de la pendiente y en ningún caso deberán medir menos de 10 cm. los últimos resultados se obtienen dejando 10 cm sobre los laterales y 20 cm al término de cada rollo.
- A efecto de prevenir el secado del impermeabilizante antes de la colocación del **ELASTON REFUERZO DOBLE 65**, vaya aplicando la capa impermeable por tramos a medida que desarrolla la membrana de refuerzo.
- Una vez aplicado el **ELASTON REFUERZO DOBLE 65** en toda el área deje secar por lo menos 24 hrs.
- Aplique la segunda capa de impermeabilizante y deje secar cuando menos 24 hrs.
- En su caso, repita todo el procedimiento o aplique la capa de acabado.

#### RENDIMIENTOS

Un rollo de 110 m<sup>2</sup> de **ELASTON REFUERZO DOBLE 65** cubre aproximadamente 98 m<sup>2</sup>, considerando traslapes de 10 cm.

#### PRESENTACIÓN

**ELASTON REFUERZO DOBLE 65** se surte en rollos de 110 m<sup>2</sup>.

#### TABLA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PRUEBA	MÉTODO	ESPECIFICACIÓN
Apariencia	---	Membrana no teñida
Color	---	Blanco
Espesor	ASTM D-777	0.8 - 1.5 mm
Composición química	---	100% poliéster
Peso por m <sup>2</sup>	---	58.5 - 71.5 grs.
Resistencia al moho y los bacterias	---	Muy buena
Capacidad de absorción	---	500 % (máx.)
Resistencia a la tensión (seca): • Longitudinal • Transversal	ASTM D-638	29 (lb/pulg. (min) 41 (lb/pulg. (min)
Elongación: • Longitudinal • Transversal	ASTM D-1682	25 % (min) 25 % (min)
Ancho del rollo	---	1.18 mts
Longitud del rollo	---	100 mts

NOTA: Los datos incluidos fueron obtenidos en condiciones de laboratorio.

#### ALMACENAJE

En envases cerrados, en lugares secos, frescos y protegidos contra los rayos solares, el **ELASTON REFUERZO DOBLE 65** conserva sus propiedades por tiempo ilimitado.



#### COMPROMISO ECOLÓGICO

Actualmente este producto tiene una formulación que es amigable con el medio ambiente; sin embargo, se siguen haciendo esfuerzos para la mejora continua de la formulación.

## ELASTON REFUERZO DOBLE 65

MALLA DE POLIÉSTER DE 65 GR/M2, REFORZADA TRANSVERSALMENTE CON HILOS ENTRETEJIDOS QUE LE CONFIEREN UNA ALTA RESISTENCIA MULTIDIRECCIONAL A LOS ESFUERZOS TÍPICOS DE LAS CONSTRUCCIONES.

### USOS:

• Como componente para los sistemas de impermeabilización **ELASTON** y sistemas de aplicación en frío, con cualquier pendiente.

**RENDIMIENTOS:** Un rollo de 110 m<sup>2</sup> cubre aproximadamente 90 m<sup>2</sup>, considerando traslapes de 10 cm.



**LUGAR DE PRODUCCIÓN:**  
 Carretera Federal, México-Pachuca Km. 47.8, Col. Reyes Acozac, Teclamas, Edo. de México, C.P. 52755

**RADIO DE 800 KM:** Edo. de México, D.F., Tlaxcala, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Morelos, Puebla, Veracruz, Guerrero, Michoacán, Jalisco, Colima, Oaxaca, San Luis Potosí, Aguascalientes, Zacatecas, Nayarit, Gran parte del territorio de Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, Durango, Sinaloa, Chiapas, Tabasco y Campeche.

### TABLA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ELASTON REFUERZO DOBLE 65

PRUEBA	MÉTODO	ESPECIFICACIÓN
VOC g/l	ASTM D-3960	0.8
Reflectancia solar (R <sub>s</sub> )	ASTM D-1549	N/A
Emitancia térmica (E <sub>t</sub> )	ASTM D-1371	N/A
Índice de reflectancia solar (SRI)	ASTM D-1980	N/A
Conductividad térmica (k/mK)	NMX-C-191, NMX-C-258	N/A
Permeabilidad al vapor de agua (g/Pa·h·m)	NMX-C-210	N/A
Contenido de reciclado	----	> 25 %
Transparencia radical	----	Fibra políester no tejida
Reciclabilidad	----	100% post-consumidor
Comajas de gestión de residuos	----	Reciclar, separar y entregar a empresa recicladora de plásticos

### LEED ELASTON REFUERZO DOBLE 65

► **ELASTON REFUERZO DOBLE 65** contribuye a reducir el impacto de la extracción y procesamiento de materias primas y aumenta el uso de materiales reciclados en la construcción.

El Contenido de reciclado deberá ser del 10 y 20% de materiales de construcción total de elementos reciclados (post-consumo + 1 / 2 pre-consumidor) POR COSTO TOTAL DE PRODUCTOS.

Este producto cumple con los requisitos del crédito 4 de Materiales y Recursos (MR4) por el contenido de reciclado con el que cuenta.

► **ELASTON REFUERZO DOBLE 65** contribuye a aumentar la demanda de materiales de construcción y productos que se extraen y se fabrican en la región y apoya la reducción de los impactos ambientales del transporte.

El consumo de materiales regionales deberá ser del 10 y 20% extraído, procesado y fabricado regionalmente en un radio de 800 kilómetros del sitio.

- Un mínimo de 10 y 20% (basado en el costo) de valor total de los materiales (costo real de los materiales).

- Si sólo es una fracción del producto, únicamente ese porcentaje (según su peso) contribuirá al valor regional.

$$\text{Porcentaje local de los materiales} = \frac{\text{total del costo del material local (L)}}{\text{total del costo del material (T)}} \times 100$$

Este producto cumple con los requisitos del crédito 5 de materiales y recursos (MRC5) por el costo, debido al lugar donde se produce.

► **ELASTON REFUERZO DOBLE 65** contribuye en la calidad del ambiente interior al reducir la cantidad de contaminantes que tienen mal olor, causan irritación y son dañinos para el bienestar de los instaladores y ocupantes ya que cumple con el bajo contenido de VOC.

Este producto cumple con los requisitos de bajas emisiones del crédito 4.2 de Calidad del Ambiente Interior (IEC4.2).

Referencia: LEED referencia guía BD+C 2009

IMPERQUIMIA, S.A. DE C.V. Alberada No. 136 Rfo 10, Colonia Pinguicón del Pedregal, Del. Tlalpan, México D.F., C.P. 1408.  
 Planta: Teclamas, Edo. de Méx., Tel. (01777) 796 2228 Fax: (01777) 796 0433. Atención al Cliente: 01800 RESUELVE (737 8358) resuelve@imperquimia.com.mx www.imperquimia.com.mx

**GARANTÍA LIMITADA:** IMPERQUIMIA, S.A. DE C.V. garantiza que sus productos están libres de defectos al embarcarse desde nuestra planta, y que las recomendaciones contenidas en esta información están basadas en pruebas que consideramos confiables, sin embargo, como las condiciones en que se emplean están fuera de nuestro control, el usuario deberá hacer las pruebas necesarias para su correcta aplicación, limitándose la garantía exclusivamente a la reposición del producto probadamente defectuoso. Las reclamaciones deberán hacerse por escrito dentro de un periodo de seis meses a partir de su embarque, en caso contrario cesará nuestra responsabilidad.