

**DISEÑO DEL PROCESO LOGÍSTICO DE EXPORTACIÓN DE LADRILLOS  
REFRACTARIOS DESDE MONTELÍBANO, CÓRDOBA - COLOMBIA HASTA  
MÉXICO: REFRASO LIMITADA**

**PRESENTADO POR:**

**DANIELA ÁVILA RANGEL**

**YINDRIS ELIETH CALI RAMOS**

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, JURÍDICAS Y ADMINISTRATIVAS**

**PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN EN FINANZAS Y NEGOCIOS**

**INTERNACIONALES**

**MONTERÍA – CÓRDOBA**

**2019 - 2**

**DISEÑO DEL PROCESO LOGÍSTICO DE EXPORTACIÓN DE LADRILLOS  
REFRACTARIOS DESDE MONTELÍBANO, CÓRDOBA - COLOMBIA HASTA  
MÉXICO: REFRASO LIMITADA.**

**DANIELA ÁVILA RANGEL**

**YINDRIS ELIETH CALI RAMOS**

**DIRECTOR**

**DANIEL RODRÍGUEZ BERMÚDEZ**

**CODIRECTOR**

**MARIO ALBERTO URZOLA ÁLVAREZ**

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, JURÍDICAS Y ADMINISTRATIVAS**

**PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN EN FINANZAS Y NEGOCIOS**

**INTERNACIONALES**

**MONTERÍA-CÓRDOBA**

**2019 - 2**

## **Agradecimientos**

*A Dios, primeramente por ser quien nos permitió estar en esta gran universidad como lo es la UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA, adquiriendo nuevas habilidades y destrezas que nos ayudaron a formarnos como estudiantes íntegros, a crecer como profesionales durante el periodo de cinco años; Así mismo, a nuestro grupo de estudio por su compañerismo y profesores por aportar a nuestra vida profesional, sus experiencias.*

*Por las orientaciones y atención a los asesores Daniel Rodríguez Y Mario Urzola, a nuestros padres por impulsarnos cada día a no desfallecer nunca ante la adversidad; a demás familiares y amigos expresarle gratitud por cada segundo y minuto que estuvieron aportando a nuestro futuro como profesionales.*

*Nos espera un gran camino por recorrer, solo nos queda decir:*

*“Buen viento y Buena Mar”*

## Tabla de contenido

Introducción .....	viii
1 Objetivos .....	4
1.1 Objetivo general .....	4
1.2 Objetivos específicos .....	4
Capítulo I.....	5
2 Aspectos legales para la exportación de ladrillos refractarios .....	5
2.1 Marco legal ambiental .....	5
2.2 Marco legal minero.....	5
2.2.1 Norma Técnica Colombiana NTC 4966:2001 Práctica Para Prensado Y Secado De Especímenes De Plásticos Refractarios Y Masas De Apisonar.....	5
2.2.2 Norma Técnica Colombiana NTC 773 clasificación de ladrillos refractarios de arcilla refractaria (silico aluminosos o de baja alúmina) y de alta alúmina .....	7
2.3 Procedimiento para exportar desde Colombia.....	8
2.4 Documentos de exportación .....	10
2.5 Normatividad Fitosanitaria .....	10
2.6 Documentos requeridos para el ingreso de mercancías a México.....	11
2.7 Tratado de Libre Comercio México-Colombia .....	11
Capítulo II .....	13
3 Cálculo de los costos logísticos .....	13

3.1	Costos en el país de origen o exportador .....	13
3.2	Costos de tránsito internacional.....	13
3.3	Costos en el país de destino o importador .....	14
3.4	Incoterms .....	14
3.4.1	FOB (Free On Board).....	14
3.4.2	CFR (Costo y Flete) .....	15
3.4.3	CIF (Cost, Insurance & Freight) .....	15
3.5	Costos en los diferentes puertos de origen .....	16
3.5.1	Cartagena.....	16
3.5.2	Buenaventura.....	18
3.5.3	Santa Marta .....	20
	Capítulo III.....	22
4	Proceso logístico .....	22
4.1	Preparación de Ladrillos Refractarios .....	22
4.1.1	Preparación de la materia prima en tres etapas .....	23
4.1.2	Conformado.....	23
4.1.3	Secado .....	23
4.1.4	Cocción.....	23
4.1.5	Enfriamiento y almacenamiento en estibas.....	23
4.2	Empaque y Embalaje .....	24

4.3	Unitarización de la carga .....	25
4.4	Preparación de la carga.....	27
4.4.1	Cantidad de Estibas En Contenedor .....	27
4.4.2	Cantidad de ladrillos refractarios Por Estiba.....	28
4.5	Selección de transporte.....	29
4.6	Procedimiento en puerto.....	30
4.7	Documentos para la exportación de ladrillos refractarios a México .....	32
5	Conclusión .....	34
6	Bibliografía .....	37

## Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1 Información del producto y embarque .....	16
Tabla 2 Costos puerto de origen Cartagena .....	17
Tabla 3 Información del producto y embarque .....	18
Tabla 4 Costos puerto de origen Buenaventura .....	19
Tabla 5 Información del producto y embarque .....	20
Tabla 6 Costos puerto de origen Santa Marta .....	21
Tabla 7 Medidas De Estiba .....	27
Tabla 8 Medidas de Contenedor .....	27
Tabla 9 Medidas de Ladrillos.....	28
Tabla 10 Características De La Mula.....	30

**Índice de ilustraciones**

	Pág.
Ilustración 1 Proceso Logístico para Refraso Limitada .....	22
Ilustración 2 Empaque de Ladrillos Refractarios .....	25
Ilustración 3 Contenedor de 40" .....	26
Ilustración 4 Carretilla Elevadora .....	26
Ilustración 5 Minimula de carga .....	30

## Resumen

Hoy en día el desarrollo de las empresas siderúrgicas en Colombia ofrece una visión general en la que se prevé una tendencia positiva de crecimiento de las piezas refractarias en los próximos años, planes que establecerán una economía dinámica en Colombia. La idoneidad de un material refractario se contempla en tres factores: La calidad metalúrgica deseada, el coste global y el impacto ambiental que este tenga; en el mundo de hoy el avance de las tecnologías ha ido avanzando a pasos agigantados y cabe anotar que entre mayor sea el avance tecnológico mayor será el impacto ambiental que este tenga.

Estos ladrillos refractarios están diseñados para aplicaciones donde se requiere mayor resistencia a la temperatura que el ladrillo súper refractario. Se usa principalmente para revestir hornos, zonas de calentamiento y calcinación de hornos rotatorios de cemento, calderas de trabajo pesado, techos de hornos de calentamiento de palanquilla, hornos túneles, distribuidores de colada continua, etc (ERECOS, 2018).

Por lo anterior, este trabajo contiene el diseño del proceso logístico para exportar ladrillos refractarios de la empresa REFRASO LTDA desde Montelíbano Córdoba hasta México; se identificarán los aspectos legales que incurran sobre la carga a exportar aquí en Colombia y los aspectos legales en México para la entrada de la carga al país, se calcularán los costos de la trazabilidad de la carga y para finalizar se diseñará el proceso logístico del producto a exportar desde Montelíbano Córdoba – Colombia hacia México; a través de los Incoterms FOB, CIF y CFR.

**Palabras clave:** Ladrillo Refractario, Exportación, Incoterms, Proceso Logístico, Costos de exportación.

## Abstract

Today, the development of steel companies in Colombia offers an overview in which a positive trend of refractory parts growth is expected in the coming years, plans that will establish a dynamic economy in Colombia. The suitability of a refractory material is contemplated in three factors: The desired metallurgical quality, the overall cost and the environmental impact it has; In today's world, the advancement of technologies has been advancing by leaps and bounds and it should be noted that the greater the technological progress, the greater the environmental impact it has.

These refractory bricks are designed for applications where greater temperature resistance is required than super refractory brick. It is mainly used to cover furnaces, heating and calcining areas of cement rotary kilns, heavy duty boilers, billet heating furnace ceilings, tunnel ovens, continuous casting distributors, etc. (ERECOS, 2018).

Therefore, this work contains the design of the logistic process to export refractory bricks of the company REFRAISO LTDA from Montelíbano Córdoba to Mexico; the legal aspects incurred on the cargo to be exported here in Colombia and the legal aspects in Mexico for the entry of the cargo into the country will be identified, the costs of the traceability of the cargo will be calculated and to finalize the logistics process of the product will be designed to export from Montelíbano Córdoba - Colombia to Mexico; through the Incoterms FOB, CIF and CFR.

**Keywords:** Refractory brick, Export, Incoterms, Logistic Process, Export costs.

## **Introducción**

La logística, es un campo que nos permite la coordinación y proyección del movimiento de recursos; es el centro de operación de muchas entidades para hacer posible la entrega de un producto a un consumidor final.

La logística nace en 1985 cosechando un grupo de conceptos y elementos que surgían desde la década de los cincuenta, tales como reducción de costos, mercadotecnia, tercerización, flujos tecnológicos y administración de la calidad. López ( 2017) citando a Council of Logistics Management (CLM) define la logística como “una parte del proceso de la cadena de suministros que planea, implementa y controla el eficiente y efectivo flujo y almacenamiento de bienes, servicios e información desde el punto de origen al punto de consumo”; lo que quiere decir que la logística eficiente es un factor clave para lograr la satisfacción de los clientes y garantizar una óptima gestión.

En este mismo sentido, la interdependencia y comunicación entre los distintos países del mundo han contribuido a la evolución de la logística, pues la globalización implica niveles de competitividad y productividad cada vez más altos y exige operaciones cada vez más eficientes; Monterroso (2016) menciona que la dinámica global del sector de investigación y desarrollo y el espectacular avance de las comunicaciones y de las nuevas tecnologías informáticas, han contribuido a ejercer mayores presiones competitivas a nivel mundial. En efecto: las mejoras tecnológicas no sólo han permitido un mayor conocimiento y acercamiento a los consumidores, sino que han posibilitado la producción de bienes y servicios de una manera más eficiente, favoreciendo la obtención de productos de mayor calidad a menores costos.

Colombia cuenta con una participación en los mercados extranjeros en diferentes actividades, de acuerdo a esto Colombia exporta piezas refractarias 2, 937,474 USD, a países como Brasil, Estados Unidos, España, Alemania Y México (Veritrade, 2018).

Tomando en cuenta que el departamento de Córdoba aún no cuenta con exportaciones de este producto, REFRASO LTDA, puede contar con la oportunidad de ser el primer exportador de pieza refractaria hacía el mercado mexicano posicionándose como el primer municipio en el departamento que lo realice.

Por su parte, REFRASO LTDA, es una empresa nacida en el municipio de Montelíbano Córdoba en el año 1994; dedicada a fabricar y comercializar piezas refractarias en esta localidad, ofrece también ejecución de obras civiles de arquitectura, servicio de montacargas, entre otros. Sus piezas refractarias son distribuidas comercialmente a empresas con destino internacional como lo es Cerro Matoso S.A (REFRASO, 2009).

Para la empresa REFRASO LIMITADA el diseño de la logística de exportación de uno de sus productos será de utilidad, ya que le permitirá acceder a beneficios tales como el reconocimiento de la compañía en mercados externos, analizar previamente posibles riesgos y crear un plan de contingencia para superarlos, aprender más sobre los mercados finales y mejorar la relación con proveedores, agentes de ventas e instituciones financieras.

Es por ello que la monografía aquí expuesta tiene como objetivo el diseño del proceso logístico de exportación de ladrillos refractarios desde REFRASO Ltda. Montelíbano, Córdoba, Colombia hacía México; cabe destacar que se escogió este país por ser un mercado que cuenta con diversas empresas siderúrgicas que requieren del producto que se desea ofrecer, “la gran mayoría de los refractarios se utilizan en la industria siderúrgica, que experimenta un intenso

crecimiento de la demanda a medida que un país desarrolla y acelera la construcción y el consumo de bienes durables” (UPME, 2018).

Para aprovechar la oportunidad de comercializar el producto en el mercado mexicano se debe investigar previamente las reglas de origen, acuerdos comerciales, tratados de libre comercio, aranceles y demás aspectos legales del proceso de exportación de ladrillos refractarios; seguidamente se calcularán los costos logísticos de exportación del producto ya mencionado bajo los términos de comercio internacional FOB, CFR Y CIF desde el punto de origen hasta el de destino; y finalmente se elaborará un diseño del proceso logístico de exportación de los ladrillos refractarios desde Montelíbano, Córdoba- Colombia a México por REFRASO LIMITADA.

## **1 Objetivos**

### **1.1 Objetivo general**

- Diseño del proceso logístico de exportación de ladrillos refractarios desde Montelíbano, Córdoba – Colombia hasta México por REFRASO LIMITADA

### **1.2 Objetivos específicos**

- Identificar los aspectos legales del proceso logístico de exportación de ladrillos refractarios desde Montelíbano, Córdoba- Colombia a México.
- Calcular los costos logísticos de exportación de ladrillos refractarios bajo Incoterms FOB, CFR Y CIF desde Montelíbano, Córdoba – Colombia a México.
- Diseñar el proceso logístico de exportación de ladrillos refractarios desde Montelíbano, Córdoba- Colombia a México por REFRASO LIMITADA.

## Capítulo I

### 2 Aspectos legales para la exportación de ladrillos refractarios

#### 2.1 Marco legal ambiental

El marco legal ambiental en Colombia está regido por la Ley 99 de 1993 “Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones” (Secretaría Senado, 2019).

Aquí se describen el Licenciamiento Ambiental, los Permisos Ambientales, Competencias, Tramites Ambientales y Normas Ambientales Generales para el uso, aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente.

#### 2.2 Marco legal minero

Según Romero (2014) La legislación colombiana del área minero-ambiental se expresa en las siguientes normas técnicas hacen referencia a la elaboración y fabricación del ladrillo en Colombia:

##### **2.2.1 Norma Técnica Colombiana NTC 4966:2001 Práctica Para Prensado Y Secado De Especímenes De Plásticos Refractarios Y Masas De Apisonar**

Esta norma es equivalente (EQV) a la norma ASTM C1054: 1995, salvo porque se dio prioridad al Sistema Internacional de Unidades y en el capítulo 2 se relacionan las NTC que se deben consultar (ICONTEC, 2019).

## 1. OBJETO

1.1 Esta práctica cubre el prensado y secado de especímenes de plásticos y masas de apisonar de liga química y no química, sílico aluminosos y de alta alúmina de acuerdo con la clasificación dada en la NTC 4862.

1.2 Los valores establecidos se deben regir de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades, véase la NTC 1000 (ISO 1000).

1.3 Esta norma no pretende consignar todos los problemas de seguridad, si los hay, asociados con su uso. Es responsabilidad del usuario de esta norma establecer prácticas apropiadas de seguridad y de salud y determinar la aplicabilidad de las limitaciones regulatorias antes del uso.

## 2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que, mediante la referencia de este texto, constituyen la integridad del mismo. En el momento de la publicación eran válidas las ediciones indicadas. Todas las normas están sujetas a actualización; los participantes, mediante acuerdos basados en esta norma, deben investigar la posibilidad de aplicar la última versión de las normas mencionadas

- ✓ NTC 682: 2000, Refractarios. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión en frío y el módulo de ruptura de refractarios (ASTM C 133).
- ✓ NTC 688: 2000, Refractarios. Método de ensayo para determinar el cambio por recalentamiento de ladrillos refractarios (ASTM C 113).
- ✓ NTC 1000: 1993, Metrología. Sistema Internacional de Unidades (ISO 1000).
- ✓ NTC 4862: 2000, Refractarios. Clasificación de plásticos refractarios y masas de apisonar silicoaluminosas y de alta alúminas (ASTM C 673).

✓ NTC 4935: 2001, Método de ensayo para determinar el índice de trabajabilidad de plásticos refractarios silicoaluminosos y de plásticos refractarios de alta alúmina (ASTM C 181).

✓ NTC 4936: 2001, Método de ensayo para determinar el cambio lineal en secado y cocción de refractarios plásticos y masas de apisonar refractarias (ASTM C 179).

### **2.2.2 Norma Técnica Colombiana NTC 773 clasificación de ladrillos refractarios de arcilla refractaria (silico aluminosos o de baja alúmina) y de alta alúmina**

Los ladrillos refractarios sílico - aluminosos se producen a partir de diferentes combinaciones de materiales que contengan alúmina y sílice. Estos ladrillos pueden variar en composición química desde aproximadamente 100 % de alúmina y poco sílice hasta aproximadamente 100 % de sílice y poca alúmina. Por esto es útil establecer una clasificación de estos materiales con base en las propiedades físicas y el análisis químico (ICONTEC, 2018).

#### **1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN**

1.1 Esta clasificación abarca los ladrillos refractarios de arcilla refractaria (silicoaluminosos o de baja alúmina) y de alta alúmina fabricados con maquinaria, y su finalidad es exponer las diversas clases y tipos de estos materiales de acuerdo con sus propiedades normales y características, que son importantes en su uso.

1.2 Los valores indicados en unidades del SI se deben considerar como normativos. Los valores entre paréntesis son conversiones matemáticas a unidades del sistema libra-pulgada que se proporcionan sólo para información y no se consideran normativos.

## 2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Los siguientes documentos normativos referenciados son indispensables para la aplicación de este documento normativo. Para referencias fechadas, se aplica únicamente la edición citada.

Para referencias no fechadas, se aplica la última edición del documento normativo referenciado (incluida cualquier corrección).

- ✓ NTC 676, Refractarios. Métodos de ensayo para determinar el tamaño, medidas dimensionales y densidad aparente de ladrillos refractarios y aislantes.
- ✓ NTC 682, Refractarios. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión en frío y el módulo de ruptura de refractarios.
- ✓ NTC 688, Refractarios. Método de ensayo para determinar el cambio por recalentamiento de ladrillos refractarios.
- ✓ NTC 706, Método de ensayo para determinar el cono pirométrico equivalente (CPE) de materiales refractarios silicoaluminosos y de alta alúmina.
- ✓ NTC 1107, Método de ensayo para determinar la deformación bajo carga de ladrillos refractarios a temperaturas elevadas.

### 2.3 Procedimiento para exportar desde Colombia

Para realizar una exportación en Colombia, se deben tener en cuenta siguientes documentos:

**Registro como exportador:** De acuerdo con las disposiciones legales vigentes (Decreto 2788 de 2004, Min hacienda), cualquier empresa o persona natural que vaya a efectuar exportaciones, debe obtener un Registro único Tributario -RUT- que lo habilite ante la DIAN; además, estará obligada a operar bajo Régimen Común, por lo cual se le asignará un rango de códigos de facturación (Cámara de Comercio de Bogotá, 2017).

**Estudio de mercado y localización de la demanda potencial:** Si usted desea conocer acerca de la potencialidad de su producto en los mercados internacionales, es recomendable hacer una investigación sobre las características del mercado externo: demanda del país, indicadores económicos básicos (precios, tipo de cambio, inflación, importaciones exportaciones), costumbres comerciales, competencia, condiciones de acceso, términos de negociación internacional (Incoterms), distribución física internacional, acuerdos comerciales vigentes, tendencias y gustos. Todo ello con el fin de minimizar los riesgos y tomar decisiones con certeza respecto a los potenciales compradores (Cámara de Comercio de Bogotá, 2017).

**Registro para determinación de origen y Certificado de Origen:** Las exenciones o reducciones arancelarias otorgadas en las negociaciones de los acuerdos de libre comercio, exigen la expedición de un Certificado de Origen para gozar de estas preferencias (Cámara de Comercio de Bogotá, 2017).

**Determinación clasificación arancelaria:** La clasificación arancelaria es un sistema de clasificación de mercancías (Sistema Armonizado) cuyos primeros seis dígitos se denominan subpartida arancelaria e identifica un producto en cualquier país y, cada país en su Arancel de Aduanas, agrega otros dígitos, en general cuatro (Cámara de Comercio de Bogotá, 2017).

**Solicitud de vistos buenos:** El cumplimiento de este requisito tiene que ver fundamentalmente con la protección de la salud humana y animal, en tanto certifica la inocuidad y salubridad de los productos para uso o consumo de los seres humanos y animales; para el producto que se pretende exportar la institución que otorga el visto bueno es Agencia Nacional Minera –ANM.

**Términos de negociación internacional (Incoterms):** Previo al procedimiento aduanero es necesario celebrar un contrato de compraventa internacional que precisa los términos y condiciones tanto para el vendedor como para el comprador. En este contrato se incluirá una de las normas de negociación internacional, INCOTERMS (Cámara de Comercio de Bogotá, 2017).

#### **2.4 Documentos de exportación**

La Cámara de Comercio de Bogotá (2018) afirma que los documentos requeridos para llevar a cabo una exportación desde Colombia son:

- ✓ Factura comercial
- ✓ Documento de transporte (conocimiento de embarque, guía aérea o carta porte).
- ✓ Lista de empaque
- ✓ Visto bueno (si es el caso).
- ✓ Certificado de origen (si se requiere).
- ✓ Declaración de exportación (forma 600).

#### **2.5 Normatividad Fitosanitaria**

México aplica la NIMF – 15 desde el 15 de Septiembre de 2005, Los exportadores que deseen usar embalaje de madera deben conseguir la autorización NIMF, esta medida fue creada con el propósito de reducir el riesgo de introducción y dispersión de plagas relacionadas con el embalaje de madera, la medida recae en: Pallets, Estibas, Bloques, Cajas y demás empaques y embalajes de madera, esta norma describe las medidas fitosanitarias (incluidos los tratamientos) que se han aprobado para el embalaje de madera, e incluye disposiciones para la aprobación de tratamientos nuevos o revisados. Para Colombia, el ICA es la entidad encargada de autorizar la marca; FAO (2013) se reglamenta lo siguiente:

Los países deberán contar con justificación técnica para exigir la aplicación de las medidas aprobadas para el embalaje de madera importado, conforme a lo descrito en esta norma. La justificación técnica es asimismo necesaria para exigir medidas fitosanitarias distintas de las medidas aprobadas, según se describe en la norma.

## **2.6 Documentos requeridos para el ingreso de mercancías a México**

Algunos de los aspectos importantes para el ingreso de mercancías en el territorio mexicano según Colombia trade (2018) son:

- ✓ Para envíos se requieren la original y 3 copias de la factura comercial, con la firma del vendedor o expedidor. Una de las copias de la factura comercial, debidamente firmada, debe ir dentro del paquete, mientras que las restantes se agregan a la guía aérea.

- ✓ Si la factura comercial no contiene la información necesaria, se debe anexar la lista de empaque.

- ✓ Certificado de Inspección, SGS: “la certificación SGS permiten demostrar que los productos, procesos, sistemas o servicios cumplen con las normas y reglamentos nacionales e internacionales” (SGS, 2019).

Se impondrán multas si:

- ✓ La factura comercial no se presenta sobre llegada
- ✓ La copia firmada de la factura no es incluida en el paquete
- ✓ La factura del vendedor o expedidor es omitida en la factura.

## **2.7 Tratado de Libre Comercio México-Colombia**

Países participantes: Colombia- México

Entrada en Vigor: 2 de agosto de 2011

Fecha de publicación en el DOF: 27 de julio de 2011

Objetivo del Tratado: Facilitar el intercambio comercial y responder a los cambios en los procesos productivos y la relocalización de la proveeduría de insumos en la región. Se modifica el nombre del Tratado de Libre Comercio por "Tratado de Libre Comercio entre los Estados Unidos Mexicanos y la República de Colombia" (Secretaría de Gobernación, 2011).

## Capítulo II

### 3 Cálculo de los costos logísticos

El proceso de operación de la exportación de un bien o servicio, trae consigo una serie de actividades logísticas que permitirán realizar la entrega en el lugar de destino, bajo la normatividad empleada en cada país, en las cantidades y condiciones acordadas con el comprador; para el eficiente desarrollo de estas actividades se debe llevar a cabo la asignación de recursos económicos, es por eso que una empresa que va a exportar debe encontrarse segura de su capacidad económica antes de proceder con la tramitología; cabe anotar también que los costos son la operación central y que pueden existir directos e indirectos, de él se deriva la trazabilidad de la carga hasta su lugar destino; a continuación se describen los costos que hacen parte de una exportación:

#### 3.1 Costos en el país de origen o exportador

Son todos aquellos costos a pagar desde la fábrica del vendedor hasta el puerto, aeropuerto o sitio acordado para la entrega de la mercancía, dentro del territorio del país de origen o país exportador. Ejemplo: empaque, embalaje, documentación, unitarización, manipuleo local del exportador, seguro, transporte, almacenaje, manipuleo en el lugar de embarque, documentación aduanera, gastos bancarios y agentes (Cámara de Comercio de Bogotá, 2015).

#### 3.2 Costos de tránsito internacional

Son los costos a cancelar desde el puerto, aeropuerto o sitio acordado para la entrega de la mercancía en el país de origen hasta el puerto, aeropuerto o sitio acordado de recepción de la mercancía en el país destino. Ejemplo: manipuleo al embarque, seguro, transporte, almacenaje, manipuleo de desembarque y agentes (Cámara de Comercio de Bogotá, 2015).

### **3.3 Costos en el país de destino o importador**

Son aquellos a pagar desde el puerto, aeropuerto o sitio acordado para la recepción de la mercancía en el territorio del país importador, hasta la fábrica del comprador. Ejemplo: manipuleo en el lugar de desembarque, almacenaje, seguro, transporte, manipuleo en el local del importador, desunitarización, documentación aduanera, gastos bancarios y agentes (Cámara de Comercio de Bogotá, 2015).

### **3.4 Incoterms**

Para calcular los costos logísticos de exportación de ladrillos refractarios por REFRASO LIMITADA se tendrán en cuenta tres términos de comercio internacional (FOB – CFR – CIF), que se describen a continuación.

#### **3.4.1 FOB (Free On Board)**

“Franco a Bordo” significa que el exportador entregará la mercancía a bordo del buque designado por el importador, en el puerto de embarque convenido (en la forma habitual en dicho puerto). También es posible que el exportador obtenga la mercancía ya entregada en estas condiciones (a bordo del buque), como en los casos de materias primas, u otras mercancías asociadas a ventas en cadena (BBVA, 2019).

Franco a bordo es el Incoterms más utilizado, este término de comercio internacional solo puede emplearse cuando el transporte es marítimo; en este Incoterms la mercancía se lleva al puerto de carga más cercano, que se haya negociado; es decir el riesgo se transfiere cuando el vendedor entrega la mercancía cruzando la borda del buque; siendo así REFRASO LTDA deberá entregar la mercancía a bordo del buque designado por el comprador en el puerto de seleccionado de Colombia.

### **3.4.2 CFR (Costo y Flete)**

“Costo y flete” significa que el vendedor entrega los bienes a bordo del buque o los adquiere ya entregados así. El riesgo de pérdida o daño de los bienes pasa cuando los bienes están a bordo del recipiente. El vendedor debe contratar y pagar los costos y el flete necesarios para llevar la mercancía a El puerto de destino designado (Ramberg, 2011).

### **3.4.3 CIF (Cost, Insurance & Freight)**

A diferencia del Incoterm CFR, el Incoterm CIF incorpora un requisito adicional, este requisito corresponde a la obligación del vendedor de contratar el seguro de transporte marítimo. “El vendedor debe contratar el buque y pagar el flete y la carga hasta el puerto de destino, efectuar el despacho de la exportación, contratar el seguro y pagar la prima correspondiente por un importe mínimo del 110% de su valor” (INFOCIEX, 2013); es decir el vendedor debe cumplir con su obligación de entregar los bienes una vez ha llegado al puerto de destino convenido con el comprador, haciéndose cargo de los costes y flete internacional necesarios para transportar la mercancía.

### 3.5 Costos en los diferentes puertos de origen

#### 3.5.1 Cartagena

*Tabla 1 Información del producto y embarque*

---

Producto: nombre técnico o comercial	Ladrillos Refractarios
Posición arancelaria (país exportador)	6902.20.10.00
Unidad comercial de venta	Tonelada
Valor por unidad comercial	58,18
Empaque	Cinta y papel envolvente
Dimensiones m	
Origen: / país - punto de cargue	Puerto de Cartagena, Colombia
Destino / país - punto de desembarque – entrega	Veracruz, México
Peso total kg/ton	24,8
Unidad de carga	Pallet
Unidades comerciales	24
Volumen total embarque cm <sup>3</sup> - m <sup>3</sup>	64,022
Termino de venta (incoterm)	FOB, CIF o CFR
Forma de pago y tiempo	Anticipado Giro Directo
Tipo de cambio utilizado	3419,97

---

**Fuente:** Elaboración propia

Tabla 2 Costos puerto de origen Cartagena

TRÁNSITO INTERNACIONAL		MARÍTIMO	
		Costo Unitario	Costo Total
PAIS EXPORTADOR	Empaque	4,87	116,96
	Embalaje	9,75	233,92
	Valor EXW	72,80	1.747,20
	Costos Directos		
	Unitarización	10,29	247,08
	Manipuleo local exportador	5,48	131,58
	Documentación	3,66	87,72
	Transporte (Hasta punto de embarque)	20,33	488,00
	Almacenamiento intermedio	-	-
	Manipuleo preembarque	2,00	48,00
	Manipuleo embarque	-	-
	Seguro	0,80	19,25
	Bancario	2,08	50,00
	Agentes	4,96	119,00
	Costos Indirectos		
	Administrativos - Costo Indirecto	1,25	30,00
	Capital-inventario	0,05	1,30
	Costo de la DFI País exportador	50,91	1.221,92
	Valor : FCA.No Incluye Embarque	123,71	2.969,12
	Valor : FAS No Incluye Embarque	123,71	2.969,12
	<b>Valor : FOB</b>	<b>123,71</b>	<b>2.969,12</b>
Transporte internacional	183,81	4.411,32	
<b>Valor: CFR</b>	<b>307,52</b>	<b>7.380,44</b>	
TRÁNSITO INTERNACIONAL	Valor: CPT	307,52	7.380,44
	Seguro internacional	2,15	51,53
	<b>Valor CIF</b>	<b>309,67</b>	<b>7.431,97</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.2 Buenaventura

*Tabla 3 Información del producto y embarque*

---

Producto: nombre técnico o comercial	Ladrillos Refractarios
Posición arancelaria (país exportador)	6902.20.10.00
Unidad comercial de venta	Tonelada
Valor por unidad comercial	58,18
Empaque	Cinta y papel envolvente
Dimensiones m	
Origen: / país - punto de cargue	Puerto de Buenaventura, Colombia
Destino / país - punto de desembarque – entrega	Veracruz, México
Peso total kg/ton	24,8
Unidad de carga	Pallet
Unidades comerciales	24
Volumen total embarque cm <sup>3</sup> - m <sup>3</sup>	64,022
Termino de venta (incoterm)	FOB, CIFo CFR
Forma de pago y tiempo	Anticipado Giro Directo
Tipo de cambio utilizado	3419,97

---

**Fuente:** Elaboración propia

Tabla 4 Costos puerto de origen Buenaventura

TRÁNSITO INTERNACIONAL		MARÍTIMO	
		Costo Unitario	Costo Total
PAIS EXPORTADOR	Empaque	4,87	116,96
	Embalaje	9,75	233,92
	Valor EXW	72,80	1.747,20
	Costos Directos		
	Unitarización	10,29	247,08
	Manipuleo local exportador	5,48	131,58
	Documentación	3,66	87,72
	Transporte (Hasta punto de embarque)	46,58	1.117,98
	Almacenamiento intermedio	-	-
	Manipuleo preembarque	2,00	48,00
	Manipuleo embarque	-	-
	Seguro	0,99	23,66
	Bancario	2,08	50,00
	Agentes	4,96	119,00
	Costos Indirectos		
	Administrativos - Costo Indirecto	1,25	30,00
	Capital-inventario	0,07	1,58
	Costo de la DFI País exportador	77,36	1.856,60
	Valor : FCA .No Incluye Embarque	150,16	3.603,80
	Valor : FAS No Incluye Embarque	150,16	3.603,80
<b>Valor : FOB</b>	<b>150,16</b>	<b>3.603,80</b>	
Transporte internacional	218,35	5.240,32	
<b>Valor: CFR</b>	<b>368,50</b>	<b>8.844,12</b>	
Valor: CPT	368,50	8.844,12	
Seguro internacional	2,57	61,74	
<b>Valor CIF</b>	<b>371,08</b>	<b>8.905,86</b>	
TRÁNSITO INTERNACIONAL			

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.3 Santa Marta

*Tabla 5 Información del producto y embarque*

---

Producto: nombre técnico o comercial	Ladrillos Refractarios
Posición arancelaria (país exportador)	6902.20.10.00
Unidad comercial de venta	Tonelada
Valor por unidad comercial	58,18
Empaque	Cinta y papel envolvente
Dimensiones m	
Origen: / país - punto de cargue	Puerto de Santa Marta, Colombia
Destino / país - punto de desembarque – entrega	Veracruz, México
Peso total kg/ton	24,8
Unidad de carga	Pallet
Unidades comerciales	24
Volumen total embarque cm <sup>3</sup> - m <sup>3</sup>	64,022
Termino de venta (incoterm)	FOB, CIFo CFR
Forma de pago y tiempo	Anticipado Giro Directo
Tipo de cambio utilizado	3419,97

---

**Fuente:** Elaboración propia

Tabla 6 Costos puerto de origen Santa Marta

TRÁNSITO INTERNACIONAL		MARÍTIMO	
		Costo Unitario	Costo Total
	Empaque	4,87	116,96
	Embalaje	9,75	233,92
	Valor EXW	72,80	1.747,20
	Costos Directos		
	Unitarización	10,29	247,08
	Manipuleo local exportador	5,48	131,58
	Documentación	3,66	87,72
	Transporte (Hasta punto de embarque)	29,99	719,68
	Almacenamiento intermedio	-	-
	Manipuleo preembarque	2,00	48,00
	Manipuleo embarque	-	-
PAIS EXPORTADOR	Seguro	0,87	20,87
	Bancario	2,08	50,00
	Agentes	4,96	119,00
	Costos Indirectos		
	Administrativos - Costo Indirecto	1,25	30,00
	Capital-inventario	0,06	1,40
	Costo de la DFI País exportador	60,64	1.455,32
	Valor : FCA.No Incluye Embarque	133,44	3.202,52
	Valor : FAS No Incluye Embarque	133,44	3.202,52
	<b>Valor : FOB</b>	<b>133,44</b>	<b>3.202,52</b>
	Transporte internacional	239,64	5.751,32
	<b>Valor: CFR</b>	<b>373,08</b>	<b>8.953,84</b>
TRÁNSITO INTERNACIONAL	Valor: CPT	373,08	8.953,84
	Seguro internacional	2,61	62,53
	<b>Valor CIF</b>	<b>375,68</b>	<b>9.016,38</b>

Fuente: Elaboración propia

## Capítulo III

### 4 Proceso logístico

*Ilustración 1 Proceso Logístico para Refraso Limitada*



**Fuente:** Elaboración Propia

#### 4.1 Preparación de Ladrillos Refractarios

Estas piezas refractarias son llamadas ladrillos refractarios, es una carga pesada de tipo General que permite ser paletizada para su respectivo cargue al destino.

Son pequeñas piezas refractarias fabricadas para las grandes industrias siderúrgicas que requieran herramientas para ser sometidas a altas temperaturas de 3000 °F (1650 °C); están hechas a base de concreto refractario resistente a la abrasión, impacto, choque térmico, carga caliente entre otros.

El proceso de fabricación de los Ladrillos Refractarios se hace en cinco etapas:

#### **4.1.1 Preparación de la materia prima en tres etapas**

Para la preparación de la materia prima se deben llevar a cabo los siguientes procesos individuales de acuerdo con Cuichán y Llanos (2014):

1. Desmenuzamiento de la materia prima, por trituración y molienda.
2. Fraccionamiento por criba del material triturado o molido (clasificación).
3. Mezcla de fracciones para la formación de la masa (dosificación).

#### **4.1.2 Conformado**

“El conformado con lleva el proceso de prensado de la materia prima después de cumplir las características de calidad en cuanto a granulometría y dosificación” (Cuichán & Llano , 2014).

#### **4.1.3 Secado**

Después de la formación, generalmente es necesario secar, antes de que los cuerpos conformados puedan ser descortezados en el horno. El contenido de humedad se debe reducir de 10 a 50% en volumen a aproximadamente 1% en volumen. Con contenidos de humedad más altos, el calentamiento rápido de los cuerpos conformados durante el proceso de eliminación conduciría a la ebullición del componente líquido y dañaría las molduras (Fraunhofer, 2019).

#### **4.1.4 Cocción**

La cocción implica calentar el material refractario a altas temperaturas en un horno de túnel periódico (discontinuo) o continuo para formar el enlace cerámico que le da al producto sus propiedades refractarias (EPA, 2010).

#### **4.1.5 Enfriamiento y almacenamiento en estibas**

Por último se lleva a cabo el enfriamiento del ladrillo para su posterior manipulación y almacenamiento en las estibas.

## 4.2 Empaque y Embalaje

Para evitar posibles pérdidas, estos ladrillos refractarios serán empacados según las normas de clasificación según el material y presentación de la carga a exportar; para esto tendremos en cuenta las normas radicadas en la cartilla PROCOLOMBIA; de acuerdo a lo anterior el material de empaque sería de la siguiente manera, irán apiladas de acuerdo al grande de la estiba, alrededor de la superficie exterior de la carga será rodeado de papel envolvente transparente; cada carga será enumerada de tal modo que se tenga control exhaustivo de cada una de las unidades esto con el fin de que, en todo momento la carga se encuentre identificada. Una vez embalada en plataformas de madera (estibas), se procede al vendaje plás o zunchos plásticos con el fin de que se encuentre asegurada la carga.

- Según la cartilla de PROCOLOMBIA (2016) Manual de empaque y embalaje para exportación, las condiciones del empaque de los ladrillos refractarios deben contener accesorios de embalaje para amortiguamiento y fijación del producto a exportar, de acuerdo a lo anterior se utiliza zuncho plástico (vendaje plás) para estabilización como método de fijación de la carga y papel envolvente para la protección de la misma.
- Paletizar es el proceso de agrupar sobre una estiba o pallet, una cierta cantidad de objetos o productos individuales para facilitar su manejo y poder llevar la mercancía al punto deseado, con el mínimo de esfuerzo y en una sola operación. En cuanto al peso se tiene en cuenta que la carga debe ser paletizada para la manipulación y traslado; De acuerdo a la Norma Técnica Colombiana NTC4680, la capacidad nominal máxima de una estiba en carga estática es de 2500 kg y en movimiento no debe superar los 1000 kg sin sufrir cambios en su estructura (Procolombia, 2016).

Por otro lado, la carga llevará estampillas de información de carga, teniendo en cuenta el contenido.

### *Ilustración 2 Empaque de Ladrillos Refractarios*



**Fuente:** (Beumer Group, 2018). Empaque de ladrillos refractarios. Obtenido de <https://www.beumergroup.com/>

### **4.3 Unitarización de la carga**

En este sistema se utiliza una unidad de transporte de carga llamada contenedor, el contenedor viable para la exportación de ladrillos refractarios es de 40” el cual es una caja de acero rectangular de medidas 2.35m de ancho, 12 m de largo y 2.4 m de alto, lo cual permite el manejo de carga como una unidad indivisible y más segura, pues protege las mercancías contra las inclemencias del tiempo, así como de posibles daños y riesgos inherentes a la manipulación y transporte.

Su utilización es ideal para el transporte combinado, ya que está diseñado para facilitar su transferencia de un medio de transporte a otro (buque, tren y camión, por ejemplo) y, además, es lo suficientemente fuerte para ser utilizado varias veces. La manipulación del contenedor debe ser realizada como si se tratase de una unidad, sin que se manipule su contenido por separado; en

otras palabras, el uso del contenedor se constituye en un embalaje adicional para la mercancía, siendo una protección más.

*Ilustración 3 Contenedor de 40"*



**Fuente:** (SEARATES, 2018). Parámetros de los contenedores marítimos. Obtenido de <https://www.searates.com/es/reference/equipment/2/>

Para el cargue de la mercancía al contenedor se debe realizar el movimiento con un elevador de carga automatizada o carretilla elevadora de cargue general ya que estas soportan 1200kg justo el peso de la mercancía.

*Ilustración 4 Carretilla Elevadora*



**Fuente:** (MECALUX, 2019). La carretilla elevadora contrapesada. Obtenido de <https://www.mecalux.es/manual-almacen/carretillas/carretilla-elevadora-contrapesada>

#### 4.4 Preparación de la carga

##### 4.4.1 Cantidad de Estibas En Contenedor

*Tabla 7 Medidas De Estiba*

Medidas de Estiba	
<b>Ancho</b>	100 Cm
<b>Largo</b>	120 Cm
<b>Alto</b>	11,50 Cm

**Fuente:** Elaboración Propia

*Tabla 8 Medidas de Contenedor*

Medidas de Contenedor	
<b>Ancho</b>	2.35 m
<b>Largo</b>	12 m
<b>Alto</b>	2,4 m

**Fuente:** Elaboración Propia

##### 4.4.1.1 Ubicación de la estiba: a Lo largo

$$\text{Largo contenedor/ Largo Estiba} = \frac{12}{1.20} = 10$$

$$\text{Ancho Contenedor/Ancho Estiba} = \frac{2.35}{1} = 2$$

$$10 \times 2 = 20 \text{ Estibas}$$

##### 4.4.1.2 Ubicación de la Estiba: a lo Ancho

$$\text{Largo Contenedor/Ancho Estiba} = \frac{12}{1} = 12$$

$$\text{Ancho Contenedor/largo estiba } \frac{2.35}{1.20} = 1$$

$$12 \times 1 = 12 \text{ Estibas}$$

**Nota:** La carga será llevada en un contenedor de 40" y la ubicación de las estibas será ubicadas a lo largo, puesto que es mayor la cantidad de estibas que caben en dicho contenedor.

#### 4.4.2 Cantidad de ladrillos refractarios Por Estiba

*Tabla 9 Medidas de Ladrillos*

Medidas de Ladrillos	
<b>Ancho</b>	15 Cm
<b>Largo</b>	25 Cm
<b>Alto</b>	10 Cm

**Fuente:** Elaboración Propia

- Largo Estiba/ Largo ladrillo

$$\frac{120}{25} = 4$$

- Ancho Estiba/ Ancho Ladrillo

$$\frac{100}{15} = 6$$

Cálculo de cuantas estibas se pueden ubicar hacia arriba

Se procede de la siguiente manera:

$$\text{Alto de Estiba} - \text{Alto de Contenedor} = (2.4 - 0,11) = 2,29$$

Respuesta: Se pueden apilar 2 estibas en el contenedor de 40".

- Al resultado se le divide el alto del ladrillo, de la siguiente manera:

$$\frac{2.29}{0.10} = 20$$

Entonces:  $4 \times 6 \times 20 = 480$  *ladrillo por Estiba*

- Cantidad de ladrillos en contenedor

$$20 \times 480 = 9,600 \text{ ladrillos}$$

$$9,600 \times 2.5 = 24,000 \text{ kg } \textit{Peso total de la carga}$$

Entonces,

$$20 \text{ Estibas} \times 40\text{Kg } \textit{peso Estiba} = 800\text{Kg } \textit{Total Estibas}$$

$$\text{Total Peso de Carga} = 24,000 + 800 \text{ } \textit{peso Estibas} = 24,800\text{Kg} = 24.8 \text{ toneladas}$$

#### 4.5 Selección de transporte

Para el transporte de estas piezas refractarias se selecciona el siguiente transporte teniendo en cuenta que su origen es Montelíbano Córdoba y su destino es México, partiendo de la siguiente manera:

- Montelíbano – Cartagena: El transporte hacía este destino será en tracto mula de 2 troques; debido al peso de los ladrillos refractarios equivalentes a 24.800 kg de carga y al material en él que se encuentra embalado los ladrillos refractarios.

*Ilustración 5 Minimula de carga*



**Fuente:** (TCC, 2019). Tipos de Vehículos. Obtenido de <https://www.tcc.com.co/logistica/servicios-y-productos/carga-masiva/tipos-de-vehiculos/>

*Tabla 10 Características De La Mula*

Características de la Mula			
Peso	Altura	Largo	Ancho
Hasta 32 Toneladas	Entre 2.20m y 2.50 m	Entre 12 y 12.50m	Entre 2,40 y 2.50m

**Fuente:** Elaboración Propia

- Cartagena – México: Para el traslado de los ladrillos refractarios desde el punto intermedio entre el origen y destino se hará uso de un contenedor de 40“, de tipo Dry; ya que lo que se va a exportar es una mercancía de tipo general, que no es afectada por ninguna condición climática y se adapta a los requerimientos de la carga; en él, se puede ingresar mercancía tipo seca, en pallets, bolsas, maquinas entre otras.

#### **4.6 Procedimiento en puerto**

- ✓ El proceso de exportación comienza a partir desde que nuestro cliente contacta nuestra empresa y decide cotizar el bien material, en este caso los ladrillos refractarios; se procede a

realizar una orden de Compra; para así asegurar y tener pleno conocimiento de lo que nuestro cliente desea y como lo desea.

✓ La factura comercial se emite con su respectivo detalle de carga, cuanto lleva en peso de ladrillos refractarios, quien es su comprador y por supuesto con que Incoterms se realizará dicha trazabilidad.

✓ Se debe realizar la Reserva de Naviera para que se tenga pleno conocimiento de que se va a embarcar dicha mercancía, nosotros como empresa enviamos solicitud de reserva a la naviera o a agente marítimo con la información del embarque. Tras la revisión por la naviera o agente acepta o rechaza la reserva de carga indicando el buque y la fecha prevista de salida.

✓ El agente marítimo tras la aceptación de la reserva emite las órdenes de entrega y admisión, que se enlazan automáticamente con la Instrucción de Transporte del tránsito de la mercancía

✓ Al ser aceptada la solicitud de la naviera, se procede al desplazamiento de la carga en la tracto mula vía terrestre al puerto donde será inspeccionada la carga por la dirección de impuestos y aduanas DIAN, la tractomula ingresa a los patios de contenedores donde se verificará los documentos que está deberá tener y esta entidad dará visto bueno de la carga.

✓ Una vez realizado los procesos de inspección de Antinarcóticos entre otras entidades, se procede visitar las instalaciones de la dirección de impuestos y aduanas nacionales (DIAN), a pedir solicitud de autorización de embarque para la completa manipulación del personal encargado en el puerto donde se realizara el aforo al contenedor y tener completa validez de lo que se encuentre estipulado en la documentación y lo que se encuentre en nuestro contenedor.

✓ El aforador emitirá la solicitud de embarque donde se encontrará la orden de inspección y finalmente el aforador es quien da la autorización de embarque del contenedor, y de esta manera

siendo positiva la respuesta del aforador el contenedor será ubicado en el lugar asignado por la naviera.

- ✓ Una vez recibida la mercancía en el lugar asignado por la naviera, la naviera emite el documento Bill of Lading que será igual o equivalente a nuestra factura comercial.
- ✓ La naviera es quien emite a la dirección de impuestos y aduana (DIAN) el manifiesto de carga; indicando que la mercancía salió del puerto.
- ✓ Una vez cerrado el manifiesto de carga, pasa a funcionarios de la aduana donde se declara la exportación (certificado de exportación); se le envía copia al exportador y al importador; una vez terminado este proceso queda por definitivo el documento Bill of Lading. (DIAN, Legiscomex, 2018)

#### **4.7 Documentos para la exportación de ladrillos refractarios a México**

Para la trazabilidad de esta carga, la mercancía estará respaldada con documentos legales que le permita el continuo movimiento hacia su lugar destino sin ningún contratiempo; el transportista contará con la siguiente documentación:

- **Factura Comercial:** La factura comercial será emitida por la empresa REFRASO LTDA, con la información de la carga discriminada en cantidad, concepto, y razón social de su respectivo comprador; “las facturas deben estar escritas en español o en inglés con el fin de evitar demoras en la liberación, así como llevar logo de la empresa remitente; término de negociación y todos los datos pertinentes del envío, peso valor, descripción” (Colombia trade, 2018).
- **Certificado de Origen:** La empresa REFRASO LIMITADA emite este documento con el fin de que el país importador reconozca que los ladrillos refractarios son fabricados en Colombia; además sirve para acogerse a los beneficios arancelarios en el país destino.

- **Lista de empaque:** Es emitida por la empresa REFRASO LIMITADA, para el reconocimiento selectivo de la mercancía a exportar; contendrá el número de pedido y la indicación de la factura a la que corresponde dicho Check-list.
  
- **Certificados:** En Colombia para la exportación e importación de productos se exige una documentación para avalar las condiciones en las que se encuentra el producto, para la carga de ladrillos refractarios, se emiten los siguientes certificados:
  - ✓ Certificado de Calidad
  - ✓ Certificado de Estibas
  
- **Declaración de exportación:** Se presenta la carga ante la aduana para el cobro de los impuestos y tasa, esto lo hace REFRASO LIMITADA con el fin de que la carga sea reconocida por el ente encargado.
  
- **Documentación de transporte:** “Los documentos son importantes no solamente para el transporte, sino también prevé la capacidad de controlar las mercancías después de enviar y el control sobre el tiempo de pago” (Comercio y Aduanas , 2013). Dentro de estos se encuentran la lista de embalaje, el conocimiento de embarque, Cartas de porte marítima, certificados de origen, inspección y salud, entre otros.

## 5 Conclusión

- ✓ Los ladrillos refractarios son hoy en día accesorios fundamentales en cualquier industria que lleve a cabo procesos a elevadas temperaturas: ya sean hornos, calderas, intercambiadores o galerías, el material refractario es siempre un elemento esencial en el mantenimiento y cuidado de estas estructuras críticas desde el punto de vista productivo; fue por ello que el presente trabajo monográfico se enfocó en proponer la logística de exportación de este producto desde la empresa REFRASO LIMITADA Ubicada en el municipio de Montelíbano, Córdoba hacia México; fue escogido este mercado como objetivo, ya que es un mercado que cuenta con diversas empresas siderúrgicas que requieren del producto que se pretende exportar.
- ✓ Dando cumplimiento a los objetivos propuestos al inicio del proceso logístico de exportación para la empresa REFRASO LIMITADA; se pudieron identificar los aspectos legales del proceso de exportación de ladrillos refractarios desde Montelíbano, Córdoba-Colombia a México; destacando el marco legal y minero que se debe seguir en el territorio colombiano y las normas técnicas colombianas que rigen la producción y comercialización de ladrillos refractarios; así como el procedimiento para realizar una exportación en el país, desde el registro como exportador, hasta la selección de los términos de comercio internacional; de igual manera se destacaron las normas fitosanitarias y requerimientos del país de destino (México); todo ello con el propósito de que se tenga claridad en cada uno de los aspectos de la normatividad que se debe cumplir para poder realizar el proceso de exportación de manera eficiente.
- ✓ Así mismo, fue posible realizar el cálculo de los costos logísticos de exportación de ladrillos refractarios en los que se incurriría si la empresa acuerda con el comprador el

uso de los términos de comercio internacional Franco a Bordo (FOB), Costo y flete (CFR) y Costo, Seguro y Flete (CIF); para conocer el valor de la mercancía para cada uno de ellos, desde varios puertos del país, es muy importante que la empresa conozca claramente los detalles de cada Incoterms, como puede utilizarlos y la responsabilidad y riesgo que trae consigo su uso para ambas partes. Como se había mencionado con anterioridad Colombia cuenta con varias alternativas, desde los puertos Buenaventura, Cartagena y Santa Marta para exportar mercancías a diferentes países del mundo; gracias al cálculo de los costos logísticos en que incurriría REFRASO Limitada desde cada uno de estos puertos, teniendo en cuenta las tarifas ofrecidas por cada uno de ellos, (manipuleo, almacenamiento, cargue, descargue, transporte, entre otros servicios); fue posible concluir que el puerto de Cartagena se convierte en la mejor alternativa para la empresa, primeramente porque ofrece las mejores tarifas y el valor de los costos logísticos es menor (Ver Tablas 2, 4 y 6); seguidamente porque la ruta dentro del país de origen (Montelíbano-Caratagena) es más corta; y por último el tiempo de tránsito en una conexión directa de Cartagena a Veracruz es de tan solo 4 días (Ver Anexo 1).

- ✓ Finalmente, se diseña el proceso logístico de exportación de ladrillos refractarios desde Montelíbano, córdoba- Colombia a México por REFRASO LIMITADA; el diseño comprende la descripción detallada de cada una de las etapas que deben llevarse a cabo para la producción del bien que se pretende exportar; de igual modo se describen los procesos logísticos de empaque y embalaje, unitarización, estiba, selección de transporte, documentos requeridos y los procesos que deben seguirse cuando la mercancía se encuentre en el puerto, esto con el fin de que se pueda entregar la mercancía en las condiciones, tiempos y con los requerimientos pactados con el comprador.

- ✓ Las oportunidades de mercado que se descubren con trabajos investigativos de esta magnitud, son beneficiosos para las pequeñas y medianas empresas de la región de Montelíbano, debido a que les proponen estrategias que les permitirán mejorar sus procesos productivos, dar a conocer su producto en el exterior y poder desarrollarse y crecer económicamente; es por ello que se recomienda a Refraso Limitada tener en cuenta el trabajo aquí propuesto y que comience sus operaciones en el mercado exterior mediante la comercialización de ladrillos refractarios al mercado de México.

## 6 Bibliografía

- Banco Mundial. (2018). *Logistics Performance Index*. Banco Mundial.
- BBVA. (2019). *Guías - 2019 Incoterms*. Analistas Financieros Internacionales.
- Belarmino & González. (2009). Somatic embryogenesis and plant regeneration in purple food yam. *Annals of Tropical Research*, 22-33.
- Beumer Group. (2018). *Beumer Group*. Recuperado el 10 de Octubre de 2019, de Beumer Group: <https://www.beumergroup.com/>
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2015). *Costeo de una Exportación e Importación*. Guía Práctica.
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2015). *Etiqueta, Empaque y Embalaje para una Exportación*.
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2017). *Proceso General de Exportación en Colombia: 10 Pasos Para Exportar*.
- Casas, C. &. (2011). *Formulación del plan de exportación de ñame para la empresa PDM Productos Agrícolas E.U. con destino al mercado de Estados Unidos*. Universidad de la Salle.
- Castro, Castrillón & Ortiz. (2009). *Selección de proveedores: Una aproximación al estado del arte*. Bogotá.
- Central Agency of Intelligence. (2016). *Suiza Profile*.
- Colombia trade. (2018). *Perfil de logística desde Colombia hacia México*. Procolombia.

Comercio y Aduanas . (17 de Septiembre de 2013). *Comercio y Aduanas* . Recuperado el 10 de Diciembre de 2019, de Documentación de transporte para el comercio internacional:  
<https://www.comercioyaduanas.com.mx/comercioexterior/comercioexterioryaduanas/documentacion-de-transporte-para-el-comercio-internacional/>

Cuichán & Llano . (2014). *Diseño y elaboración de ladrillo refractario (22x11x6cm) empleando materias primas nacionales, utilizados en la construcción, mantenimiento y reparaciones de hornos de Crisol y Cubilote*. Ecuador: Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE.

Cuichán, Llano & Guasumba. (2014). *Diseño y elaboración de ladrillo refractario (22x11x6cm) empleando materias primas nacionales, utilizados en la construcción, mantenimiento y reparaciones de hornos de Crisol y Cubilote*. Ecuador: Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE.

DIAN. (2018). *Definiciones a efectos aduaneros*.

DIAN. (10 de 9 de 2018). *Legiscomex*. Recuperado el 28 de 11 de 2019, de Dirección de Impuestos y Aduanas: <https://www.legiscomex.com/Documentos/coronel-anti-narcoticos-video-rci292>

Ecologica. (2018). *Ecologica*. Recuperado el 04 de Noviembre de 2019, de Ecologica:  
<https://www.eco-logica.com/servicios-de-certificaci%C3%B3n/certificaci%C3%B3n-b-p-a/>

El mundo. (2016). *El mundo*. Recuperado el 1 de Noviembre de 2019, de El mundo:  
[www.elmundo.com.ve/firmas/moises-bittan/suiza--desarrollo-y-perspectivas-economicas.aspx](http://www.elmundo.com.ve/firmas/moises-bittan/suiza--desarrollo-y-perspectivas-economicas.aspx)

EPA. (2010). *Refractory Manufacturing*. Environmental Protection Agency.

ERECOS. (29 de 04 de 2018). *Gamma*. Recuperado el 27 de 11 de 2019, de

<https://www.gamma.com.co/wp-content/uploads/2018/04/ALUM-50-2.pdf>

FAO. (2013). *Directrices para reglamentar el embalaje de madera utilizado en el Comercio Internacional*. Organización de las naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

FAO. (2014). *Directrices para reglamentar el embalaje de madera utilizado en el Comercio Internacional*.

FAO. (2017). *Regulation of wood packaging material in international trade*. International Plant Protection Convention.

Fraunhofer. (2019). *Identificación de parámetros relevantes para el secado*. Recuperado el 10 de Diciembre de 2019, de [https://www.htl-enertherm.eu/en/process\\_optimization/drying.html](https://www.htl-enertherm.eu/en/process_optimization/drying.html)

GS1. (2009). *Manual de Logística de paletización*. Costa Rica.

ICEX. (2017). *Guía de trámites y documentos de exportación*. España.

ICONTEC. (2018). *Clasificación de ladrillos refractarios de Arcilla Refractaria (Silicoaluminosos o de baja alumina) y de alta alumina*. ICONTEC Internacional.

ICONTEC. (2019). *ICONTEC*. Recuperado el 09 de Diciembre de 2019, de ICONTEC: <https://tienda.icontec.org/wp-content/uploads/pdfs/NTC4966.pdf>

Icotainers. (2017). *Icotainers*. Recuperado el 10 de Noviembre de 2019, de Icotainers: <https://www.icotainers.com/es/ayuda/contenedor-20-pies/>

INFOCIEX. (2013). *Términos internacionales de comercio INCOTERMS 2010*. INFOCIEX.

Instituto Colombiano Agropecuario. (2019). *ICA*. Recuperado el 07 de Noviembre de 2019, de

ICA:

[https://www.ica.gov.co/servicios\\_linea/sispap\\_principal/consultas/agricola/exportacion/como-solicitar-un-certificado-fitosanitario-para](https://www.ica.gov.co/servicios_linea/sispap_principal/consultas/agricola/exportacion/como-solicitar-un-certificado-fitosanitario-para)

INVIMA. (2015). *INVIMA*. Recuperado el 04 de Noviembre de 2019, de INVIMA:

<https://www.invima.gov.co/documents/20143/347802/instructivo+usuarios+I+y+C+-+27-02-2015.doc>

IPPC. (2017). *International Plant Protection Convention*. Food and Agriculture Organization of the United Nations .

Logistic, G. (2015). *El contenedor de transporte*.

López, B. A. (2017). *Logística y abastecimiento*. Recuperado el 19 de 10 de 2019, de

<https://logisticayabastecimiento.jimdo.com/qu%C3%A9-es-log%C3%ADstica/historia-de-la-log%C3%ADstica/>

MECALUX. (2019). *MECALUX*. Recuperado el 10 de Diciembre de 2019, de MECALUX:

<https://www.mecalux.es/manual-almacen/carretillas/carretilla-elevadora-contrapesada>

Ministerio de comercio Industria y Turismo. (2016). *Beneficios del TLC Colombia - Suiza*.

Monterroso, E. (2016). *El proceso logístico y la gestión de la cadena de abastecimiento*.

Procolombia. (2016). *Manual de empaque y embalaje de exportación*.

Procolombia. (2018). *Tabla Frecuencias y tiempos hacia México*.

Procolombia. (2019). *Oportunidades de Negocio en Suiza*. Procolombia.

Procolombia. (2019). *Perfil de logística desde Colombia hacia Suiza*.

Ramberg, J. (2011). *ICC Guide to Incoterms*. Paris: The World Bussines Organization.

REFRASO. (18 de 02 de 2009). *REFRASO LTDA*. Recuperado el 17 de 11 de 2019, de

<http://www.refraso.com/index.php/compania>

Rodríguez, J. D. (2016). *Análisis de los factores que inciden en la*. Recuperado el 29 de 07 de

2019, de Análisis de los factores que inciden en la:

[http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21387/86131204\\_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR2fcXwnNxPYQV\\_LYKGwaUaHMYiVgnWiaWTEBII6NqtwL6\\_oIOJ52l6F\\_M](http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21387/86131204_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR2fcXwnNxPYQV_LYKGwaUaHMYiVgnWiaWTEBII6NqtwL6_oIOJ52l6F_M)

Roel, R. R. (2015). *Guía de seguridad en procesos de almacenamiento y manejo de cargas*.

FREMAP.

Romero, A. &. (2014). *Elaboración plan exportador para la empresa ladrillera Arcillas de*

*Occidente*. Roldanillo: Instituto de Educación Tecnica Profesional.

Sandoval, L. &. (2016). *Aprovechamiento del TLC suscrito entre Colombia y Suiza, para el*

*sector de las confecciones de Bucaramanga y su área Metropolitana*. Bucaramanga:

Universidad Santo Tomás.

SEARATES. (2018). *SEARATES*. Recuperado el 10 de Diciembre de 2019, de SEARATES:

<https://www.searates.com/es/reference/equipment/2/>

Secretaría de Gobernación. (2011). *Secretaría de Gobernación*. Recuperado el 09 de Diciembre de 2019, de Secretaría de Gobernación:

[http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5202411&fecha=27/07/2011](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5202411&fecha=27/07/2011)

Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. (2014). *Normas Internacionales para medidas fitosanitarias*.

Secretaría Senado. (22 de Noviembre de 2019). *Constitución política*. Recuperado el 09 de Diciembre de 2019, de

[http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0099\\_1993.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0099_1993.html)

SGS. (2019). *Société Générale de Surveillance*. Recuperado el 09 de Diciembre de 2019, de

Société Générale de Surveillance: <https://www.sgs.co/es-es/our-company/about-sgs/sgs-in-brief>

TCC. (2019). *TCC Colombia*. Recuperado el 10 de Diciembre de 2019, de TCC Colombia:

<https://www.tcc.com.co/logistica/servicios-y-productos/carga-masiva/tipos-de-vehiculos/>

Tordecilla, M. A. (2013). *Manejo Integrado del Cultivo de Ñame*.

Trade. (2016). *Santander Trade Portal*. Obtenido de Santander Trade Portal:

<https://es.portal.santandertrade.com/gestionar-embarques/suiza/exportacion-de-productos>

Universidad Nacional. (2010). *Programa sobre el cultivo de ñame en la Costa Atlántica*. Foro de Extensión. Investigación participativa.

UPME. (2018). *Caracterización y análisis de mercado internacional de minerales en el corto, mediano, y largo plazo con vigencia al año 2035*. CRU Consulting.

US Commercial Services. (2014). *Doing business in Switzerland*. Country Commercial Guide for U.S. Companies.

Vega, M. E. (2012). El ñame (*Dioscorea* spp.). Características, usos y valor medicinal. *Cultivos Tropicales*, 5-15 .

Veritrade. (31 de 12 de 2018). *VERITRADE CORP*. Recuperado el 16 de 12 de 2019, de <https://www.veritradecorp.com/es/colombia/importaciones-y-exportaciones-refractarios-magnesita-colombia-s-a-s/nit-900156499>

## Anexo 1 Frecuencias y tiempos hacia México

Puerto de Desembarque	Puerto de Embarque	Conexiones	Tiempo de Tránsito (Días)
<b>Manzanillo</b>	Cartagena	Directo	7
	Buenaventura	Cartagena - Colombia	7
	Barranquilla	Directo	2
	Santa marta	Directo	3
<b>Altamira</b>	Cartagena	Directo	5
	Buenaventura	Cartagena - Colombia	11
	Barranquilla	Directo	12
	Santa marta	Cartagena - Colombia	15
<b>Veracruz</b>	Cartagena	Directo	4
	Buenaventura	Cartagena - Colombia	10
	Barranquilla	Kingston-Jamaica	11
	Santa marta	Cartagena - Colombia	14
<b>Lázaro Cárdenas</b>	Cartagena	Manzanillo-México	18
	Buenaventura	Directo	6
	Barranquilla	Cartagena - Colombia, Manzanillo - México	25
	Santa marta	Cartagena - Colombia, Guayaquil - Ecuador	42

Fuente: Procolombia (2018). Tabla Frecuencias y tiempos hacia México. Obtenido de [file:///C:/Users/usuario/Downloads/perfil\\_logistico\\_de\\_mexico.pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/perfil_logistico_de_mexico.pdf)