

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA FABRICACIÓN DE
SEPARADORES DE CONCRETO A PARTIR DEL RESIDUO
PLASTICO POLIETILEGO EN LA EMPRESA
REPRESENTACIONES”**



***INFORME DESCRIPTIVO PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL POR EXPERIENCIA PROFESIONAL
CALIFICADA***

**PRESENTADO POR:
CHOQUEPUMA PUMA, FERNANDO**

LIMA – PERÚ

2007

Dedicatoria

A Dios ante todo

A mis padres Otilia y Valentín

A mi hermana Claudia, que desde

Cielo siempre me acompaña y a

Todos Mis hermanos por su

apoyo Brindado durante todos

estos años.

Agradecimiento

Primeramente a Dios, a mis padres por su gran amor y apoyo incondicional de ellos, a mis hermanos, al Ingeniero Raúl Geldres Muñoa por guiarme y asesorarme durante todo el tiempo que duro la investigación. A mis amigos y amistades por alentarme y brindarme su apoyo.

INDICE

Agradecimiento.....	3
A B S T R A C T.....	6
PRESENTACION	8
INTRODUCCION.....	10
CAPITULO I IDENTIFICACION DEL PROYECTO	13
CAPITULO II MARCO GENERAL DE LA EMPRESA.....	15
GERENCIA DE PRODUCCION.....	18
GERENCIA DE.....	18
VENTAS.....	18
DPTO. DE PRODUCCION.....	18
DPTO. DE.....	18
DPTO. DE.....	18
CAPITULO III ESTUDIO DE MERCADO	22
CAPITULO IV TAMAÑO DE PLANTA.....	39
CAPITULO V INGENIERIA DEL PROYECTO.....	44
CAPÍTULO VI INVERSION Y FINANCIAMIENTO	71
CAPÍTULO VII PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS.....	74
CAPITULO VIII ELABORACION DE LOS ESTADOS ECONOMICOS Y FINANCIEROS PROYECTADOS	80
CAPÍTULO IX EVALUACION ECONOMICA – FINANCIERA.....	84
CAPÍTULO X CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	90
BIBLIOGRAFIAS Y PÁGINAS WEB CONSULTADAS.....	92
ANEXOS	93

ANEXOS

ANEXO N° 1: Fotos de Aplicación de productos similares al separador de Concreto en EEUU, Canadá, Europa, y otros Países.	93
ANEXO N° 2: Aplicación de Separadores de Concreto en obra Construcción.....	94
ANEXO N° 3: Modelo de Encuesta de Investigación	96
ANEXO N° 4: Cálculo de Requerimiento de Separadores en Obra	100
ANEXO N° 5: Estándar de Producción por línea de familia	102
ANEXO N° 6: Carta de Extensión de Línea de Crédito	103
ANEXO N° 7: Diseño de Separador de Muro – Columna.....	105
ANEXO N° 8: Diseño de Separador de Losa	106
ANEXO N° 9: Esquema de Proceso de fabricación de Separadores de Concreto..	107

ABSTRACT

The conservation of the environment has an outstanding place among the concerns of the current society. During the last years, the approaches that the consumers have had when buying a product, such as the price, the use or the brand, is different now, because now there is an additional "ecological" approach, which means the impact that it causes in the environment after being considered residual. However, the isolated study of this last aspect would offer a limited vision, therefore the sources of the used raw material (quarries, forests, petroleum, springs, etc.) should be studied, the means used in making the product (energy, quantity of material, etc.), the effectiveness of its use (expectancy of life, weight, etc.), and lastly, the treatment that it receives when its useful life (reuse, recycling, etc.) is concluded. The noxious impact that the plastics generate in the environment is smaller than the one caused by other traditional materials, its production requires less resources than other cases, its lightness and environmental resistance give clear advantages to its effectiveness (transportation, packing, etc.).

There are two general solutions when a product becomes residual: to) to throw it to a drain or b) to recover it. The plastics do not degrade in the environment like the ecological garbage (except for the case of the biodegradable plastics), and the first option does not seem ecologically very acceptable, even for the image of the product.

Yes, on the other hand, the recovery. It is a wide concept that includes itself the other two: to) reuse and b) recycling. With no doubts, the first captures the most interest as ecological as economically, because it requires minimum resources and the smallest waste in the value of the product. However, the legal normative, the health and the degradation of the product do not always facilitate to resort to the reuse, therefore the only possible alternative for this series of suppositions is the recycling, which in any case, will never be the last goal, but a way to reach another series of objectives. If it expects to reduce the quantity of residuals and the consumption of raw materials, the recycling will always be profitable; if it is pursued to reduce the energy consumption, the necessary energy for the recycling will be less than to the one that is required to manufacture the raw material.

The aim of this thesis has like central topic to carry out a technician and economic market study, about the elaboration of the product called "Separator of Concrete", using recycled plastic residuals, specifically the Polyethylene. During this research, the economic study is presented and this will determine which will be the amount of the necessary economic resources to do the project and finally there will be an economic evaluation to determine the feasibility of the project.

PRESENTACION

La conservación del medio ambiente ocupa un destacado lugar entre las preocupaciones de la sociedad actual. Durante los últimos años, los criterios que el consumidor se atiene a la hora de realizar una compra, tales como el precio, la utilidad o la marca, y ahora se han visto acompañados por el que aboga por un producto "ecológico", calificándose de tal forma el impacto que causa en el medio ambiente una vez llegado a considerarse residuo. No obstante, el estudio aislado de este último aspecto ofrecería una visión limitada, por lo cual se deben estudiar asimismo las fuentes de las materias primas empleadas (canteras, bosques, petróleo, manantiales, etc.), los medios utilizados en la fabricación del producto (energía, cantidad de material, etc.), eficacia de su uso (expectativa de vida, peso, etc.), y por último, el tratamiento que recibe una vez finalizada su vida útil (reutilización, reciclaje, etc.). El impacto nocivo que producen los plásticos en el medio ambiente es menor que el ocasionado por otros materiales tradicionales, su fabricación requiere menos recursos que otros casos, su ligereza y resistencia medioambiental aportan claras ventajas a su eficacia (transporte, embalaje, etc.).

Existen dos soluciones generales para cuando un producto se convierte en residuo: a) tirarlo a un vertedero, b) recuperarlo. Los plásticos no se degradan en el medio ambiente como la basura ecológica (exceptuando el caso de los plásticos biodegradables), y la primera opción no parece ecológicamente muy aceptable, ni tan siquiera para la imagen del producto.

Sí, en cambio, la recuperación. Se trata de un amplio concepto que engloba en sí a otros dos: a) reutilización, b) reciclaje. El que más interés acapara es sin lugar a dudas el primero de ellos, tanto ecológica como económicamente, debido a que requiere mínimos recursos y el menor desgaste del valor del producto. Sin embargo, la normativa legal, la salubridad y la degradación del producto no siempre posibilitan recurrir a la reutilización, con lo cual la única alternativa posible para esta serie de supuestos es la del reciclaje, que en cualquier caso, nunca será el último fin, sino una vía para alcanzar otra serie de objetivos. Si lo que se pretende es disminuir la cantidad de residuos y el consumo de materias primas, el reciclaje siempre resultará rentable; si se persigue reducir el consumo energético, la energía necesaria para el reciclaje deberá ser inferior a la que se requiera para fabricar la materia prima.

El objeto de la tesis tiene como tema central realizar un estudio de mercado, técnico y económico acerca de la fabricación del producto denominados "Separador de Concreto", empleando residuos plásticos reciclados específicamente el Polietileno. Durante esta investigación, se presenta el estudio económico con el que se determinara cual será el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto y finalmente se llevara a cabo una evaluación económica para determinar la factibilidad del proyecto.

INTRODUCCION

Los productos plásticos han abierto el camino para nuevas invenciones y han sustituido a otros materiales en productos ya existentes. Son ligeros, duraderos y versátiles, así como resistentes a la humedad y a los productos químicos y a la degradación. Está claro que la utilización de los plásticos reduce la masa (peso) de los materiales requeridos en muchas aplicaciones. Sin embargo, cuanto más numerosos, especializados, tecnificados y diferenciados se hacen los materiales plásticos, tanto más difícil será su recuperación, en especial por medio del reciclaje de los materiales. La creciente escasez de materias primas para la síntesis de plásticos, su recuperación y la protección del ambiente, son razones suficientes para su reciclaje. En las ciudades de países pobres o de economía de transición, es frecuente ver RSP acumulados en basureros o tiraderos a cielo abierto. En el Perú existe un problema causado por la creciente cantidad de residuos sólidos urbanos (RSU) y plásticos (RSP), que en general se depositan en tiraderos municipales o rellenos sanitarios. En contraste en países en vías de desarrollo como el Perú, no existe conciencia para su uso, aunado al desinterés, la ignorancia por el reciclaje de los residuos sólidos, los convierte en basura, a pesar del actual avance tecnológico al respecto. Esta actitud opuesta a la cultura ambiental, considera a los residuos plásticos como basura.

Por medio de esta investigación pretendemos utilizar el Residuo Plástico denominado Polietileno para el desarrollo de un Producto el cual esta destinado para un determinado segmento de la construcción, la factibilidad Del proyecto permitirá que la empresa REPRESENTACIONES CORELL S.R.L. Diversifique su línea de productos, factor esencial para el logro de las ventajas competitivas de la empresa. Actualmente los precios del mercado de la transformación del plástico varían, entre márgenes muy cercanos.

Por otro lado sabemos que el Perú en el Sector de la Construcción, se esta fomentando un nicho económico para los productos plásticos, en el cual dicho mercado esta en crecimiento. Los profesionales del sector construcción, están recurriendo cada vez mas a los plásticos para brindar soluciones innovadoras, la versatilidad de los plástico (combinada con su durabilidad, fuerza, relación de costo-beneficio y resistencia a la corrosión) hace que ellos sean una eficiente elección comparada entre otros productos.

Cabe destacar los indicadores de la manufactura del plástico.

RUBROS	PORCENTAJE
ENVASES	40%
PRODUCTOS DE CONSTRUCCION	14%
MENAJE DE CASA	11%
PARTES Y PIEZAS	11%
VESTIMENTA	7%
ARTICULOS DE OFICINA	7%
JUGUETES	7%
COMPUESTOS	3%
TOTAL	100%

Fuente: Plásticos Forte S.A. Análisis de estados financieros

Profesor auxiliar de. Esan. Alfredo Mendiola Cabrera, 13 diciembre de 2002, 8pp, Lima, Perú.

CAPITULO I

IDENTIFICACION DEL PROYECTO

1.1 OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

El objetivo general del presente estudio es; demostrar las viabilidades tanto comercial, tecnológica, legal, ambiental y económica del estudio de factibilidad para la fabricación del producto denominado separador de concreto (separador de varilla), a partir del residuo plástico Polietileno.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS DEL PROYECTO

1. Demostrar la viabilidad comercial en la región. Lima Metropolitana y Callao.
2. Analizar la aplicación de residuo plástico denominado polietileno y determinar su importancia de su utilización en el producto desarrollado.
3. Identificar los aspectos tecnológicos en la fabricación de los separadores de concreto.
4. Demostrar la viabilidad Legal.
5. Determinar la estructura de costos económica
6. Analizar la viabilidad económico-financiera

1.3 JUSTIFICACION DEL PROYECTO

Actualmente, el sector de la construcción en Perú opera bajo un entorno favorable para su desarrollo según las Investigaciones de Mercado efectuado por el INEI, ellas establecen un déficit habitacional en los conos de la ciudad de Lima, los que en conjunto representan el 94% del total de hogares, Lima Este comprende 45.3% de estas familias con un total de 19544 hogares, le siguen Lima Sur con el 25.6% (11024 hogares) y Lima Norte con 23.1% (9975 hogares). Por lo demás, es importante destacar que el déficit por ausencia de vivienda incluye únicamente al 2.2% del total de hogares de Lima, lo cual resulta favorable para definir y focalizar la demanda habitacional y determinar las oportunidades del mercado para el desarrollo y la fabricación de productos que serán utilizados en dicho sector. La investigación esta orientada a utilizar los Residuos Plásticos Post – Consumo específicamente el Polietileno para darle un segundo uso en la fabricación del producto denominado: “SEPARADOR DE CONCRETO” y/o “SEPARADOR DE VARILLA”.

Esto implica la importancia fundamental de utilizar de residuos plásticos la cual contribuye a la protección del medio ambiente al reutilizar como insumo al polietileno, para lograr y obtener un producto plástico, utilizado y aplicado en el sector de la construcción civil, con un menor costo y ventajas comparativas de peso, maniobralidad y almacenamiento.

CAPITULO II

MARCO GENERAL DE LA EMPRESA

2.1. LA EMPRESA

Representaciones Corell S.R.L con RUC N° 20304050218 inicia sus actividades el 23 de Abril de 1996, siendo su actividad principal la Fabricación de accesorios para tanques de almacenamiento de agua y la distribución de productos Eternit. Se encuentra ubicado en la Av. Argentina N° 2956, el cual esta conformado por sus diferentes áreas que se presentan en el respectivo organigrama, además cuenta con 3 almacenes. Uno para almacenamiento de la línea de productos Eternit y los 2 restantes para el almacenamiento de la línea de productos Corell. El promedio de rotación de los inventarios de los productos que se comercializan es de 15 días aproximadamente. Desde el inicio de actividades Representaciones Corell ha ido incrementando cada año sus ventas, como distribuidor oficial de la Fabrica Peruana Eternit S.A. Actualmente la empresa ha adquirido la compra de un local de 5000 mt² para la ampliación de su planta de producción.

2.2. DESARROLLO ORGANIZACIONAL

Gerencia General:

La gerencia general es la máxima autoridad administrativa de REPRESENTACIONES CORELL S.R.L, y como tal ejerce la representación legal de la Organización, cumple y hace cumplir las.

Políticas y normas aprobadas por los accionistas; planifica, supervisa y evalúa los resultados para obtener mayor eficiencia y una efectiva gestión de la empresa. **(Ver figura N° 1)**

Administración y Finanzas:

La gerencia de Administración y finanzas tiene como función la Administración de las finanzas de la empresa teniendo bajo su cargo el área de contabilidad y la de costos y presupuestos.

Comercial:

El Departamento Comercial tiene como función principal la Gestión de ventas teniendo como función principal establecer las Políticas de ventas y los sistemas de ventas entre la Empresa y los Clientes.

También esta encargada de garantizar el logro de los niveles de venta, la captación constante de nuevos clientes, el mantenimiento de los clientes actuales, retroalimentación permanente a las distintas áreas de la empresa con información sobre la demanda y requerimientos del mercado y los niveles de satisfacción de los clientes. Recibe y resuelve inquietudes de los clientes. Los productos que se comercializan son los mostrados en la **(figura N° 2)**, y entre los principales tenemos.

Producción y Control de Calidad

Esta encargada de la fabricación de los productos plásticos, la cual cumple su función de manera eficiente y productiva, de acuerdo a las especificaciones técnicas y a la Norma NTP (norma técnica peruana)

cumpliendo de esta manera las altas exigencias de calidad que el mercado requiere.

Figura Nº.1: ORGANIGRAMA FUNCIONAL ACTUAL

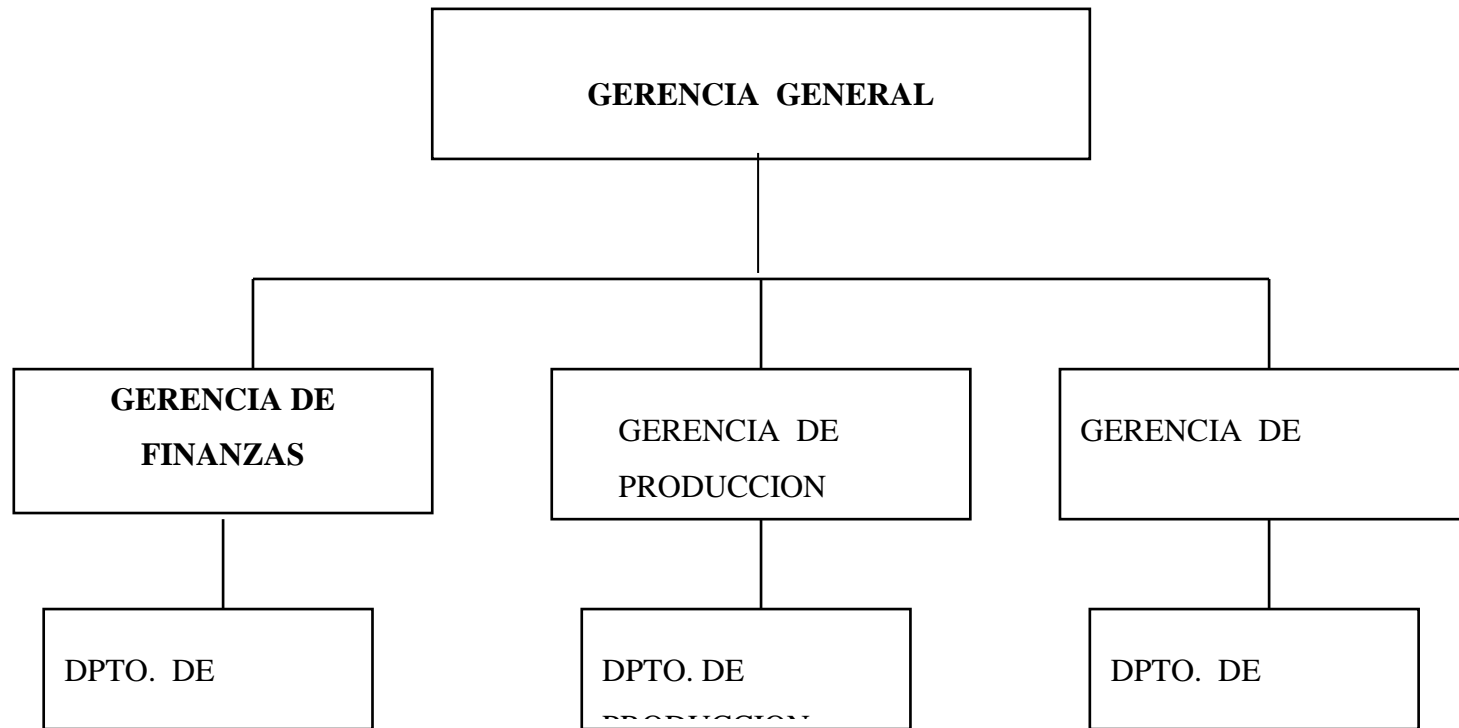


Figura N° 2: Principales Productos



- Válvula de flotación
- Niples de rebose
- Brida de salida
- Multiconector
- Arandelas Plásticas (orientado hacia sector Construcción)

Y las ventas alcanzadas en los siguientes años fueron. (Ver cuadro N° 1)

CUADRO N°- 1

VENTAS ANUALES DE PRODUCTOS PLASTICOS

AÑO	MONTO FACTURADO
1999	738,677
2000	1,093,886
2001	980,984
2002	1,131,578
2003	1,749,648
2004	2,120,399
2005	2,958,727
2006	2,712,857

Fuente: Oficina de contabilidad de R.CORELL S.R.L - 2007

2.3. MISIÓN O PROPÓSITO DE LA EMPRESA

REPRESENTACIONES CORELL S.R.L. es una empresa que tiene como misión principal “brindar sus productos, orientado hacia el sector Industrial y de la construcción, logrando de esta manera contribuir e innovar nuevos productos al mercado. La excelencia en el trabajo y la pro-actividad de su personal les permite ofrecer productos de alta calidad a precios muy competitivos a nivel nacional e internacional.

2.4. VENTAJA COMPETITIVA DE LA EMPRESA

La principal ventaja competitiva de REPRESENTACIONES CORELL, es la amplia vigencia de sus productos en el mercado debido a:

Calidad: la materia prima utilizada para la fabricación de sus productos tiene la certificación FDA. Además de tener registrada la Norma técnica Peruana (NTP) en cada uno de sus productos, y el respaldo de la aceptación otorgada por sus principales clientes, hacia sus productos de alta calidad, que actualmente entre los cuales destaca Fabrica Peruana Eternit S.A.

Precio: actualmente la empresa cuenta con precios son competitivos en el mercado. Debido al incremento de su productividad y al mantenimiento del precio de la materia prima (polímero granulado)

Diseño: le empresa esta renovando las matrices que son utilizadas en producción, diseñando nuevas matrices con un mayor numero

de cavidades en ellas y mejorándolas con diseños mas estéticos, que logran un mayor beneficio, para un menor consumo de materia prima en los productos a fabricar.

CAPITULO III

ESTUDIO DE MERCADO

3.1. DEFINICION DEL PRODUCTO

El Separador de Concreto o también llamado (distanciador de Varilla) es un producto plástico, que permite mantener la distancia requerida desde el centro de las barras de hierro hasta el encofrado, logrando conseguir el espesor adecuado de pared y evitar el contacto de las barras con el aire y la consiguiente oxidación, y cuya finalidad es obtener recubrimientos de concreto de manera uniforme, y de diferentes espesores, el separador es también aplicado para losas de cimentación, logrando obtener de esta manera, diversas medidas de recubrimientos.

3.1.1. CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO

El separador de concreto tiene una forma geométrica de un engranaje fabricado en Polietileno Reciclado, su diseño le permite obtener un dispositivo de ajuste que funciona como un doble broche, el cual fija el centro del separador en forma perpendicular con la malla artesanal o malla electro soldada **(Ver Fig. N° 3)**

Figura N° 3: Separador de Plástico de 10cm



CARACTERISTICAS GENERALES DEL SEPARADOR DE CONCRETO

- Resistentes, ligeros, y de fácil instalación.
- Uniformidad y eficiencia en los recubrimientos de concreto.
- No favorecen la entrada de agentes contaminantes al acero de refuerzo. y permiten el paso y la distribución del agregado en toda la estructura.
- Cumplen con los señalamientos de materiales del ACI (315-99 capítulo 5) y del CRSI (Manual de Prácticas Estándar del Acero de Refuerzo capítulo 3). Mantienen su posición durante el vibrado.
- Químicamente inertes, compatibles 100% con el concreto.
- Menor costo que cualquier otro separador, incluso que el de los habilitados en obra.
- Utilizados como norma constructiva en EU, Canadá, Europa, y otros Países. (**Ver anexo N° 1**)

3.1.2. APLICACION DEL PRODUCTO

Los Separadores de Concreto tiene sus aplicaciones en: losas, muros, columnas, trabes, cimentaciones, post-tensionados y todo tipo de estructuras de concreto reforzadas con acero. **(Ver anexo N° 2)**

Por su Aplicación del Producto en Obra:

- Permiten implementarse en los diferentes sistemas de encofrado.
- No favorecen la entrada de agentes contaminantes al acero de refuerzo.
- Se logran construcciones con la fuerza, resistencia y durabilidad esperadas.
- Se obtiene uniformidad y eficiencia en los recubrimientos de concreto, permiten el paso y la distribución del agregado en toda la estructura,

Por su Economía:

- Menor costo que cualquier otro separador, incluso que el de los habilitados en obra, ahorro de tiempo de armado para el encofrado.
- Reparación por fallas, tiempos y movimientos dentro de la obra y ahorro en transporte debido a su peso. **(Ver cuadro N° 2 y figura N° 4)**

CUADRO N°- 2
Aplicación de Separadores

SEPARADOR	LOSAS		ENCOFRADO LATERAL
	Cimentación	Entrepisos o Azoteas	Muros y Columnas
Silleta Piramidal	✓	✓	✓
Disco	✓		✓

Fuente: <http://www.ftpmexico.com> - 2007

Figura N° 4: Aplicación de Separadores en Obra



Fuente: <http://www.ftpmexico.com> 2007

3.2. SEGMENTACION DEL MERCADO

En el presente proyecto de factibilidad. El estudio del Mercado va estar dado por el “**Déficit de viviendas en la gran Lima Metropolitana**” en la cual vamos a segmentar en función de la variable geográfica (**Ver cuadro N° 3**), para lo cual el criterio de segmentación va estar dado por el mercado de consumo, indirecto de Corporaciones, empresas y organizaciones. En función de los proyectos realizables de edificación de viviendas por parte del

estado y de las empresas privadas, esto nos permitirá obtener un porcentaje asignable, de la demanda de edificaciones.

CUADRO N°- 3
VARIABLES UTILIZADAS EN LA SEGMENTACIÓN

Base de Segmentación	Categorías.
Zona	Lima Metropolitana y Callao
Situación de Edificaciones	en proyecto, en proceso de edificación, etapa de final
Tipo de Vivienda	Multifamiliares; unidades vecinales
Normativas del sector Construcción	Edificaciones privadas, edificaciones de programas del Estado
Comportamiento cultural	Costumbres, maneras etc.

Elaboración propia

Mercado Objetivo

El producto a fabricar y comercializar denominado “Separador de concreto o varilla”, tiene como mercado objetivo, las nuevas obras y edificaciones, tanto públicas como privadas, a construirse en Lima Metropolitana. Considerando como prioridad, los programas de Mi Vivienda y Techo Propio, los cuales están sujetos a normas de diseño

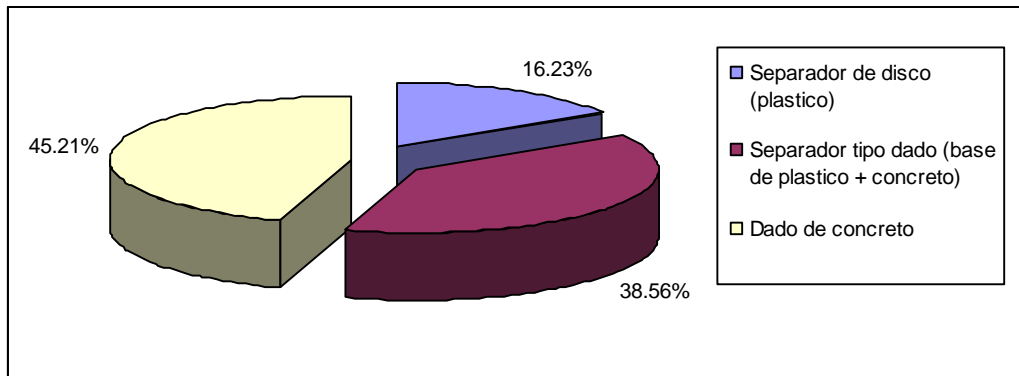
Constructivo, del uso y de la aplicación de sistemas para encofrados (placas metálicas).

3.3. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

En el presente estudio realizado de la demanda se va centrar en la demanda de edificaciones nuevas en Lima Metropolitana, teniendo en

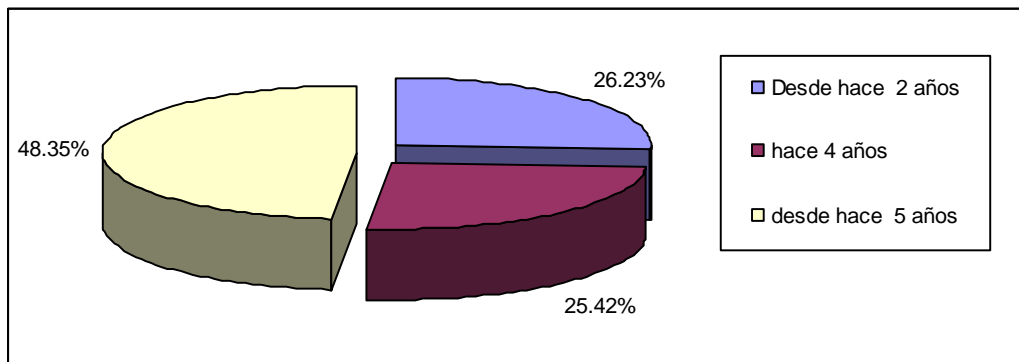
consideración. El Plan Nacional de Vivienda 2006-2015, se espera desarrollar aproximadamente 2 millones doscientas cuatro mil acciones de producción habitacional y mejoramiento urbano, distribuidas de la siguiente manera: La construcción de 632 mil viviendas y el mejoramiento de 348 mil viviendas en el área urbana **(Plan Nacional de Vivienda - D.S N° 005-2006)**. Se tendrá en cuenta solamente el número de departamentos a edificar, mas no el número de casas, logrando de esta manera segmentar un porcentaje más exacto y real de la demanda. De igual manera se va a descontar algunos porcentajes mínimos, sugeridos por razones adversas de la investigación realizada (edificación de departamentos en las que se emplea bloques de cal y yeso, lo que sustituye la construcción de muro de concreto reforzado). De la encuesta realizada a las empresas constructoras de obras de edificación en nuestro medio y sobre las empresas que proveen los separadores de concreto, se llego a las conclusiones siguientes sintetizadas en los siguientes cuadros estadísticos. **(Ver Anexo N°3 , N°4 y Cuadros N° 4, 5, 6,7 y 8)**.

CUADRO N°- 4
TIPO DE SEPARADORES QUE SE UTILIZA EN OBRA



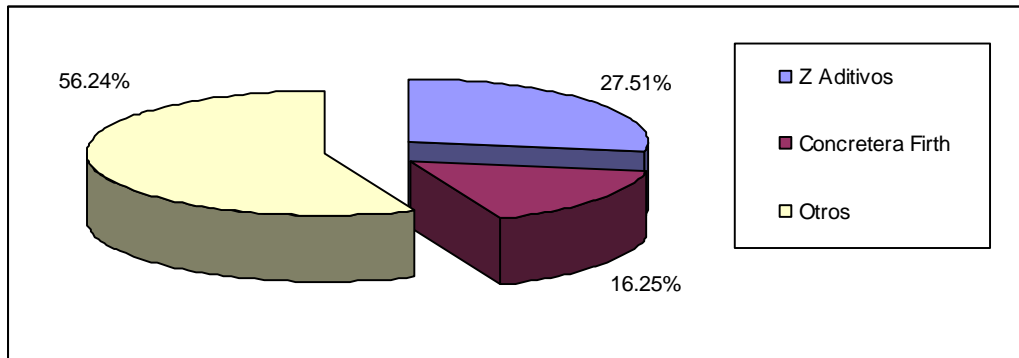
Elaboración propia

CUADRO N°- 5
TIEMPO DE APLICACIÓN DEL SEPARADOR EN OBRA



Elaboración propia

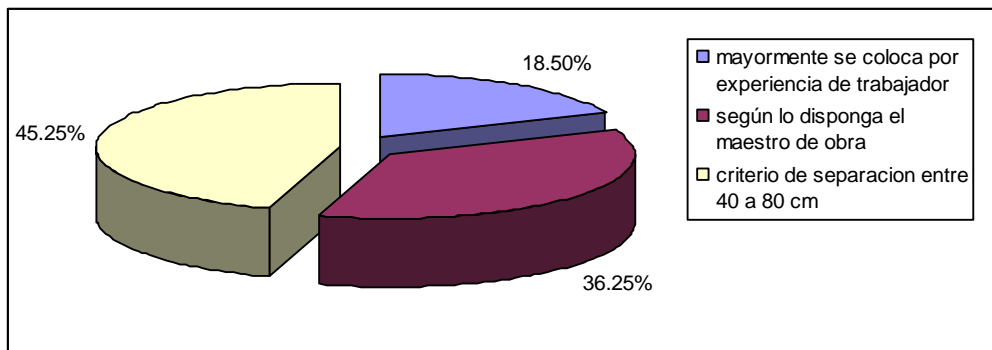
CUADRO N°- 6
PROVEEDORES QUE ABASTECEN EL MERCADO NACIONAL



Elaboración propia

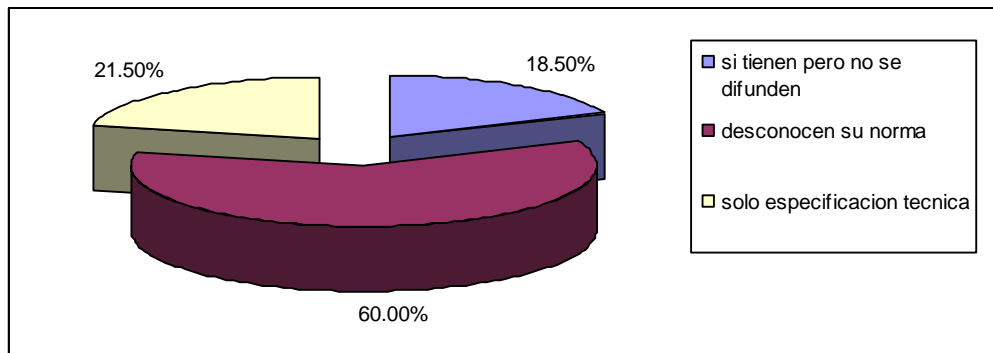
Nota: Los proveedores indicados en el cuadro N°- 6 son procedencia Nacional.

CUADRO N°- 7
SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN O MANUAL DE COLOCACIÓN



Elaboración propia

CUADRO N°- 8
NORMA TÉCNICA DEL SEPARADOR



Elaboración propia

3.4. ANALISIS DE LA OFERTA

Esta realizado en función de la Oferta inmobiliaria de edificaciones nuevas en lima metropolitana, tomando en cuenta las viviendas tipo departamento. A partir del periodo (2000 – 2005), con los datos obtenidos de dicho periodo se elabora la proyección para los siguientes años (2006 – 2012). **(Ver Cuadro N° 9 y 10)**

Actualmente la aplicación del producto denominado “separador de varilla”, utilizado para el uso dentro del mercado del sector de la Construcción, no esta difundido y aplicado como en otros países debido a varios aspectos:

- **Social y cultural;** resistencia al cambio, al incorporar nuevos accesorios de plástico en el sector de la construcción.

- **Investigación y Desarrollo;** falta de difusión e investigación de productos innovadores a partir del plástico para la aplicación dentro del sector de la construcción.
- **Económico;** la relación beneficio-costos, debido al no emplear el material plástico de post-consumo.
- **Laboral;** el desconocimiento y falta de capacitación del personal que trabaja en obra sobre la aplicación y el uso correcto del producto.

Se determinó que existe solamente 1 empresa que fabrica este tipo de producto plástico.

Zeta Aditivos S.A: es una empresa orientada al sector de la construcción debido a su amplia línea de productos y aditivos utilizados en la edificación, carreteras, puentes y obras públicas, y considerando las experiencias de la aplicación de los denominados separadores de concreto en el extranjero, la empresa Zeta Aditivos, decide comercializar dicho producto, a través de un servicio de mercaderización. Actualmente Zeta Aditivos tiene una participación

Aproximada del 10% del total de obras (en proceso de ejecución) en el mercado de Lima Metropolitana

CUADRO N°- 9
Oferta del N° de Viviendas

AÑO	N° DE VIVIENDAS
2000	9264
2001	9968
2002	9730
2003	15873
2004	20695
2005	23269

Fuente: Cámara Peruana de la construcción, censo de Edificaciones en Proceso de Construcción, Setiembre 2006

CUADRO N°- 10
Proyección de la Oferta del N° de Viviendas

AÑO	N° DE VIVIENDA
2006	14800
2007	15722
2008	16682
2009	17840
2010	18168
2011	17747
2012	16826

Elaboración propia

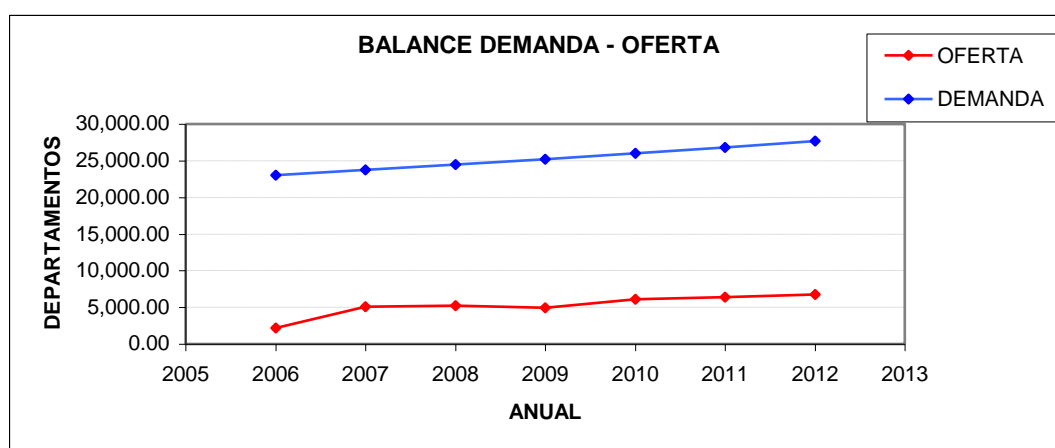
Nota:

N° DE VIVIENDA: Indica el número de departamentos en proceso de Construcción, obtenido a través de un modelo de proyección promedio móvil (Con el menor R2 = 0.5341)

3.4.1 BALANCE DEMANDA – OFERTA

Para obtener la Demanda insatisfecha, debemos compararla contra nuestra demanda a coberturar, la cual representa el 15 % de la Demanda Insatisfecha. (Ver cuadros N° 11,12 y 13)

CUADRO N°- 11
Proyección Demanda Insatisfecha



Elaboración propia

CUADRO N°- 12
Proyección de la Demanda a Coberturar

AÑO	OFERTA EFECTIVA N° DE VIVIENDA	DEMANDA EFECTIVA N° DE VIVIENDA	DEMANDA INSATISFECHA N° DE VIVIENDA	DEMANDA - COBERTURAR N° DE VIVIENDA
2006	2143	23005	20862	3129
2007	5108	23724	18616	2792
2008	5231	24467	19235	2885
2009	4956	25232	20276	3041
2010	6135	26021	19887	2983
2011	6409	26836	20427	3064
2012	6767	27675	20909	3136

Elaboración propia

Nota: Cifra expresada en número de viviendas

CUADRO Nº- 13

Demanda a Coberturar en Unidades de Separadores

Año	Nº separador de losa	Nº separador de Muro - Columna
2007	866662	779996
2008	895481	805933
2009	943924	849531
2010	925809	833228
2011	950935	855842
2012	973374	876037

Elaboración propia

Nota: Cifra expresada en unidades de separadores

3.5. ANALISIS DEL PRECIO

El establecimiento del precio es de suma importancia, para lo cual la empresa ha determinado, políticas de precios analizando la forma en que se comportará la demanda. Considerando además a que precio de introducción en el mercado se deberá ingresar, y así mismo teniendo en cuenta que descuentos, se aplicaran por los volúmenes de venta o en función a la forma de pago, las promociones y la publicidad, se tendrán en cuenta para establecer toda una estrategia de marketing. Otro factor importante es la negociación con los clientes potenciales y/o distribuidores. Para la determinación del precio del producto se ha tenido en cuenta lo siguiente:

- Caracterización del mercado hacia el producto.
- Influencia de la oferta y demanda en el precio.
- Precio en el mercado interno (**ver Cuadro Nº 14**)
- Precio similares por productos importados

- Precio fijado por el sector público
- Precio en función de los costos de producción
- Precio en el mercado internacional (**ver Cuadro N° 15**)

Considerando los factores mencionados, el precio de los separadores estará dado por el promedio del precio en el mercado local y el precio del importado (**Ver Cuadro N° 16**)

CUADRO N°- 14

Precio Comparativo en el Mercado interno

PROCEDENCIA	TIPO DE SEPARADOR	UNIDAD	P.VENTA S/.
ZETA ADITIVOS	separador de losa (concreto+plastico) 25mm (Altura)	Millar	219.8
	separador de plastico para muro (plastico reciclado) 50mm (radio)	Millar	175.84
	separador de plastico para Columna (plastico reciclado) 35mm (radio)	Millar	175.84

Fuentes: Zeta Aditivos S.A

CUADRO N°-15

Precios en el Mercado Extranjero

PROCEDENCIA	TIPO DE SEPARADOR	UNIDAD	P.VENTA S/.
Meplasjar S.L (Navarra - España)	separador de plástico para losa 25mm (altura)	Millar	422.1
	separador de plástico para muro 25mm (radio)	Millar	307.8
	separador de plástico para columna 25mm (radio)	Millar	307.8
Separadores Rico SL (Málaga -	separador de concreto para losa 25mm (altura)	Millar	145.4
	separador de plástico	Millar	197.3

España)	para muro 35mm (radio)		
	separador de concreto para muro 35mm (radio)	Millar	196.6
	separador de concreto para columna 35mm (radio)	Millar	196.6

Fuentes: <http://www.meplasjar.com/catalogo> de precios
[http://www.separadoresrico.com/tarifa general 2007](http://www.separadoresrico.com/tarifa-general-2007)

CUADRO N°- 16

Precio Establecido para el Proyecto

PROCEDENCIA	TIPO DE SEPARADOR	UNIDAD	P.VENTA S/.	P.VENTA \$
REPRESENTACIONES CORELL S.R.L	separador de plastico para losa 25mm (altura)	Millar	177.7	59.23
	separador de plastico para muro 100mm (diametro)	Millar	182.6	60.88
	separador de plastico para columna 70mm(diametro)	Millar	182.6	60.87

Elaboración propia, tipo de cambio Dólar : 3.0 S/.

3.6. ANALISIS DE LA COMERCIALIZACION

Para el análisis y formulación de las estrategias comerciales se deben concentrar en el logro del objetivo supremo de la organización, la comercialización del producto se ha tenido en cuenta lo siguientes puntos:

a) Localización del cliente:

Los clientes serán zonificados, para realizar los despachos, como actualmente se realizan los despachos de los otros productos de la empresa.

b) Canal de distribución y distribución física:

Logística Comercial: va estar conformado por los siguientes canales:

Mayorista: la venta a mayorista va estar integrado por todas empresas Constructoras privadas y públicas.

Minorista: la venta a contratista va estar integrada aquellas empresas que subcontratan, o realizan obras privadas como también publicas.

Medio de transporte: el transporte terrestre va estar conformado por 2 unidades; Camión Volvo FL6 con peso neto de carga de 7 toneladas, Camión Wolswagen (adquirido actualmente) con un peso neto de carga de 15 toneladas.

Despacho físico: los separadores serán despachados en bolsas rotuladas en unidades de 1000, 500, 250, el cual será realizado por dos ayudantes, mas el chofer que se dispondrá para cada unidad de transporte. **(Ver Grafico Nº 1)**

Grafico N° 1 : DISTRIBUCION FISICA DE SEPARADORES

CANAL COMERCIAL

- LOGISTICA COMERCIAL

MAYORISTA



EMPRESAS CONSTRUCTORAS

OBRAS EN CONSTRUCCION

MINORISTA



CONTRATISTA DE OBRA

OBRAS EN CONSTRUCCION

- MEDIO DE TRANSPORTE

ALMACEN



TRANSPORTE



CLIENTE



ZONA A						ZONA B						ZONA C					
SEMANA						SEMANA						SEMANA					
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
Pronóstico						Pronóstico						Pronóstico					
Ordenes de clientes						Ordenes de clientes						Ordenes de clientes					
En Tránsito						En Tránsito						En Tránsito					
Inventario Proyectado						Inventario Proyectado						Inventario Proyectado					
Recibo Planeado						Recibo Planeado						Recibo Planeado					
Embarque Planeado						Embarque Planeado						Embarque Planeado					

PLANTA					
SEMANA					
	1	2	3	4	5
Requerimiento CD					
Pronóstico					
Ordenes de clientes					
En Tránsito					
Inventario Proyectado					
Recibo Planeado					
Embarque Planeado					

CAPITULO IV

TAMAÑO DE PLANTA

4.1. TAMAÑO DE PLANTA

En base a la demanda a Coberturar, obtenido a través de la demanda Insatisfecha, se va a determinar la capacidad de planta del nuevo producto a fabricar. **(Ver cuadro N° 17)**. No obstante el tamaño de la planta estará en función al volumen proyectado de separadores a fabricar, como también al volumen de materia prima e insumos a adquirir y almacenar, como también a la capacidad de equipos y matrices a adquirir por parte la empresa.

CUADRO N°- 17

Capacidad del Proyecto

Capacidad en Producción	=	1 932 323 Unidades
Capacidad en Kg.	=	41867.01

4.1.1. VARIABLES DETERMINANTES DEL TAMAÑO

a). Relación Tamaño - Capacidad Instalada

Considerando en cuenta los volúmenes de materia prima a procesar (plan de producción), y de acuerdo a la demanda estimada de nuestros productos, la capacidad requerida para el primer año en la nueva línea de producción es del 41% (del total de capacidad actual disponible en planta). La nueva línea de producción operará en el segundo turno de 10 horas diarias, por meses estimados de 23 días laborables estimándose que empezará a operar a partir de enero del

2008, La planta tiene actualmente una capacidad disponible del 47% la cual va hacer utilizada para la producción de la nueva línea de Productos. Y de acuerdo con los cálculos obtenidos observamos que la proyección de la demanda establece un consumo creciente de

Separadores, por ejemplo para el año 2008 se tiene una demanda proyectada a fabricar 1 701414 unidades, para el 2009: 1 793455 unidades, para el 2010: 1 759037 unidades y para el 2011: 1 806777 unidades. Es importante señalar que en un inicio no será utilizada toda la capacidad instalada para la nueva línea de producción, sino que a medida aumente la demanda se incrementara la capacidad de la nueva línea de producción.

Para el cálculo de la capacidad actual de la planta se considero como base, la producción de una línea de familias de productos. **(Ver anexo N° 5)**. Obteniendo de esta manera la capacidad de planta y la capacidad del proyecto. **(Ver cuadro N° 18, 19)**

CUADRO N°- 18
Capacidad Actual de Maquina de Inyección en Planta

H-MQ Total Anual	Producción por línea de familias	Unidades Anual	Kg /Anual
10465	380 Unidades / hora	3 976700	89033.89
H-MQ Utilizada	Producción por línea de familias	Unidades Anual	Kg /Anual
5536	380 Unidades / hora	2 103529	47095.69
H-MQ Disponible	Producción por línea de familias	Unidades Anual	Kg /Anual
4929	380 Unidades / hora	1 873171	41938.21

Elaboración propia

CUADRO N°- 19

Capacidad de Maquina de Inyección del Proyecto

H-MQ Disponible del Proyecto	Producción por línea de familias	Unidades Anual	Kg /Anual
4929	392 Unidades / hora	1 932323	41867.01

Elaboración propia

b). Relación Tamaño - Disponibilidad de Materias Primas

Para la operación de la planta se cuenta con una buena disponibilidad de materias primas y una cartera de los proveedores locales. (Ver cuadro Nº 20), en lo que se refiere a la venta del Polietileno Reciclado (Residuo Plástico), Pigmento Negro y Aditivos U.V. Además de ofrecer un amplio stock para atender el requerimiento mensual solicitado por el proyecto. (Ver cuadro Nº 21)

CUADRO Nº- 20

Disponibilidad de Materia Prima

EMPRESAS PROVEEDORAS DE MATERIA PRIMA	Capacidad de Abastecimiento Polietileno Post -consumo Ton / Mes
FUNDE PLAST S.R.L.	8.5
MUNDO VERDE S.A.	9.5
S.G.M IMPORTACIONES S.A.C.	7.5
ACUARIO RECICLADO	4.5
AQUINO RECICLADO	6
JUAN CORDERO ALARCON	4.5
CIPREPLAST S.R.L.	5

Elaboración propia

CUADRO Nº- 21

Requerimiento Materia Prima del Proyecto

AÑO	Requerimiento de Polietileno Post-consumo del Proyecto Ton / Mes
2007	3.54
2008	3.75
2009	3.86
2010	3.79
2011	3.89
2012	3.98

Elaboración Propia

c). Relación – Capacidad de Inversión

Dadas las particularidades de la empresa, el financiamiento será de un 30% a través de los recursos de la propia empresa, y el 70% a través de un préstamo solicitado a la identidad financiera (Banco Scotiabank). **Ver anexo N° 6**

CAPITULO V

INGENIERIA DEL PROYECTO

5.1. IDENTIFICACIÓN TÉCNICA DEL PRODUCTO

5.1.1. Materia Prima e Insumos

La materia prima y los insumos que se utilizara en el proceso de producción para la fabricación de los Separadores de Concreto se detallan de acuerdo al diseño del separador. (Ver Figura Nº 5 y anexo Nº 7y Nº 8) y el requerimiento por cada unidad producida (Ver cuadros Nº 22, Nº 23, Nº 24)

a).- Polietileno de alta densidad para inyección:

El Polietileno de Alta Densidad es un termoplástico fabricado a partir del Etileno (elaborado a partir del etano, uno de los componentes del gas natural). Es muy versátil y se lo puede transformar de diversas formas. El polietileno de alto peso molecular es un sólido blanco y translúcido. En secciones delgadas es casi del todo transparente. A las temperaturas ordinarias es tenaz y flexible, y tiene una superficie relativamente blanda. A medida que aumenta la temperatura, el sólido va haciéndose más blando y finalmente se funde a un promedio de 110°C – 150°C, transformándose en un líquido transparente. Si se reduce la temperatura por debajo de la normal, el sólido se hace más duro y más rígido, y se alcanza una temperatura a la cual una muestra no puede doblarse sin romperse.

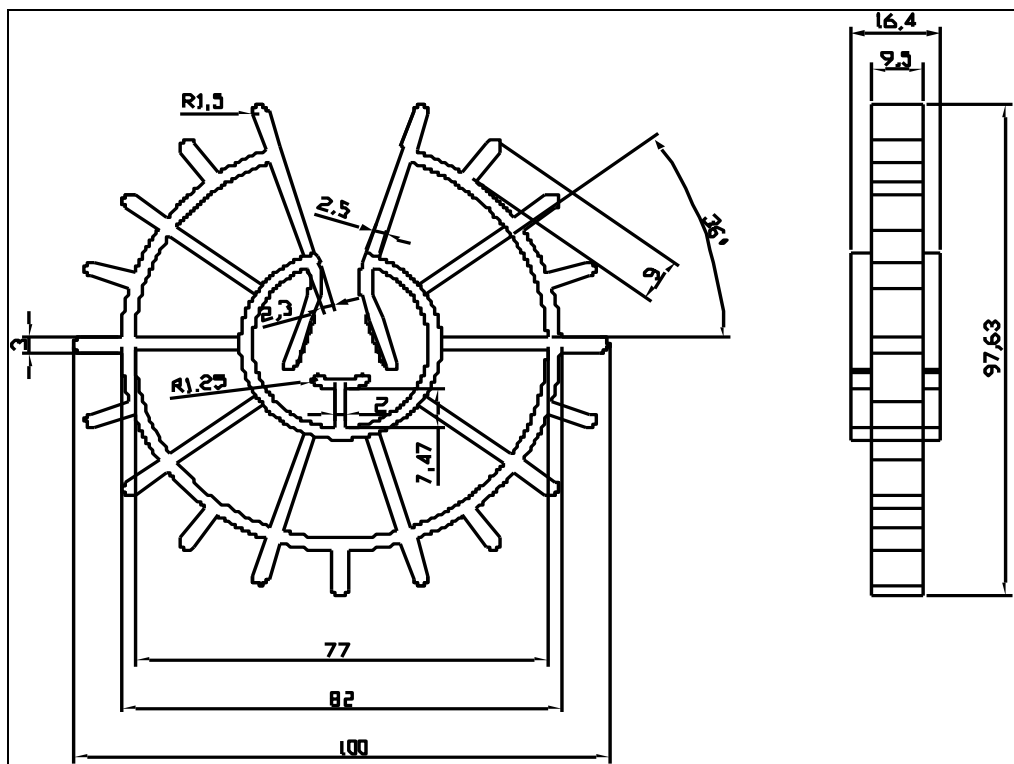
b).- Pigmento negro de humo

Los Separadores de Concreto y la Silleta, contienen el 2% a 2.5% de negro de humo finamente molido, El negro de humo es el aditivo más efectivo para proteger de los efectos climatológicos a los separadores de concreto.

c).- Aditivo U.V

El aditivo UV es un Absorbador de luz (UV) cuya finalidad es estabilizar el color y prolongar la duración del producto. Prácticamente todos los plásticos se degradan de diversas formas al exponerse a la luz solar; las más comunes son el cambio de color y la pérdida de propiedades física.

Figura N° 5: Diseño del Separador de Muro - Columna



Elaboración propia

Escala 1:1

CUADRO N°- 22
Separador de Columna

Descripción del producto:	Separador de columna
Código:	MPR58
Modelo:	Disco
Peso Unitario:	15 g.
Materia prima:	Polietileno de Inyección post-consumo
Absorbedores de luz U.V.	2.5%
Pigmento Negro	1%
Unidades Producidas / hora	600

CUADRO N°- 23
Separador de Muro

Descripción del producto:	Separador de muro
Código:	MPR38
Modelo:	disco
Peso Unitario:	20 g.
Materia prima:	Polietileno de Inyección post-consumo
Absorbedores de luz U.V.	2.5%
Pigmento Negro	1%
Unidades Producidas / hora	600

CUADRO N°- 24
Separador de Losa

Descripción del producto:	Separador de losa
Código:	SLS25
Modelo:	silleta
Peso Unitario:	30 g.
Materia prima:	Polietileno de Inyección post-consumo
Absorbedores de luz U.V.	2.5%
Pigmento Negro	1%
Unidades Producidas / hora	480

5.2. ANÁLISIS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

5.2.1. Procesamiento de los Plásticos

En la industria de los plásticos, participan las empresas que fabrican las resinas básicas, a partir de productos químicos básicos provenientes del petróleo y de sus gases y que suelen producir la materia prima en forma de polvo, gránulos, escamas, líquidos ó en forma estándar como láminas, películas, barras, tubos y formas estructurales y laminados, participan también los procesadores de plásticos que conforman y moldean las resinas básicas en productos terminados. En la conformación y moldeo de las resinas se utilizan también diversos componentes químicos o no, que le proporcionan al producto terminado ciertas características especiales, dentro de ellos tenemos:

Cargas: que sirven de relleno, y otorgan resistencia y rigidez al proceso de moldeo o se utilizan para bajar los costos de producción, dentro de ellos tenemos el aserrín, tejidos de algodón, limaduras de hierro, fibra de vidrio, etc.

Colorantes: para proporcionar color al producto terminado, son de origen mineral como los óxidos, se proporcionan en forma de polvos y en forma de resinas de óleo.

Aditivos: como los endurecedores para las resinas líquidas, espumantes y desmoldantes para el moldeo.

Absorbedores de luz UV: Los absorbentes o estabilizadores de luz ultravioleta se emplean en productos plásticos cuando se desea incrementar su vida útil. Una de las más amplias ramas de la industria de los plásticos comprende las empresas que producen productos a partir de pellets (gránulos lenticulares), para la fabricación de artículos como: Componentes para el sector automotriz, piezas de Ingeniería artículos de menajería, e industriales, etc. Teniendo entre ellos los siguientes métodos de fabricación:

- Moldeado por Inyección
- Moldeado por Soplado de cuerpos huecos
- Moldeado por extrusión

5.2.2. Descripción del Proceso de Producción de los Separadores

a).Formulación y mezclado: Se realiza la formulación de los materiales, en base a los porcentajes establecidos, para luego ser mezclarlos en forma manual o a través de la maquina centrifuga, dicha mezcla es depositada a la tolva de alimentación de la maquina inyectora. **(Ver anexo N° 7)**

b).Unidad de inyección: Este sistema está formado por un cilindro o usillo recubierto de una cámara de calefacción va conectado, en uno de sus extremos de la tolva de alimentación que contiene una provisión de mezcla de plástico. Dentro del cilindro hay un tornillo en el sentido de que además de girar para mezclar y calentar él polímero, también actúa como un émbolo que mueve rápidamente el plástico

fundido hacia adelante, ejerciendo la presión para inyectarlo en el molde. (Ver figura N° 6)

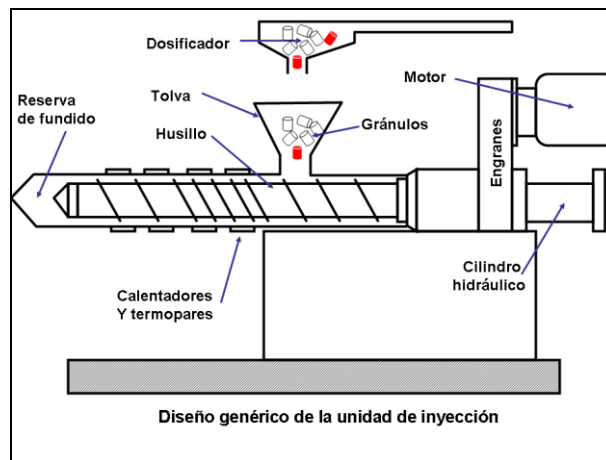


Figura N° 6: Unidad de inyección

c). Unidad de cierre: Tiene que ver con la operación del molde. Sus funciones son: 1) mantener las dos mitades del molde alineadas correctamente entre sí, 2) mantener cerrado el molde durante la inyección aplicando una fuerza de sujeción suficiente para resistir la fuerza de inyección y 3) abrir y cerrar el molde en los momentos apropiados dentro del ciclo de moldeo. La unidad de sujeción consiste en dos placas, una fija y otra móvil y un mecanismo para accionar la placa móvil. El mecanismo es básicamente una prensa de potencia operada por un pistón hidráulico o por dispositivos mecánicos articulados de varios tipos.

d). Moldeo del producto: El plástico se enfría al entrar en contacto con la superficie fría del molde y empieza a solidificarse, debido al sistema de enfriamiento del molde, el cual hace circular agua a través del molde para absorber el calor del plástico caliente. Obteniéndose

Así, la medida exacta de la pieza a producir y posteriormente las placas del molde se abren, y el botador (dispositivo mecánico) hace expulsar la pieza moldeada.

5.2.3. Norma Técnica de Calidad

Se elaborada un registro de control de moldeo para los separadores, lo que permitirá elaborar un cuadro estadístico y hacer el análisis de las pruebas y ensayos del producto, consiguiendo de esta manera elaborar la norma técnica de calidad. **(Ver Figura Nº 7)**

Figura Nº 7: Norma Técnica de Calidad

<u>NORMA TECNICA DE CALIDAD</u>	
1. <u>OBJETO</u>	
La presente Norma establece los requisitos de fabricación, métodos de ensayo y muestreo de Separadores de Malla Para Concreto para uso en construcción.	
2. <u>NORMAS A CONSULTAR</u>	
BRITISH STANDARDS- BS7973-1:2001: NORMA CORRESPONDIENTE A ESPACIADORES Y SILLETAS PARA CONCRETO.	
BRITISH STANDARDS- BS7973-2:2001: NORMA CORRESPONDIENTE A ESPECIFICACIONES, FIJACION Y APLICACIÓN DE ESPACIADORES Y SILLETAS PARA CONCRETO.	
ACI (315-99 CAPITULO5):	NORMATIVIDAD DEL CRSI (MANUAL DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR DEL ACERO DE REFUERZO)
ASTM D5208-1 “PRACTICA ESTÁNDAR PARA LA EXPOSICIÓN A LA LUZ	

5.3 DIAGRAMAS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

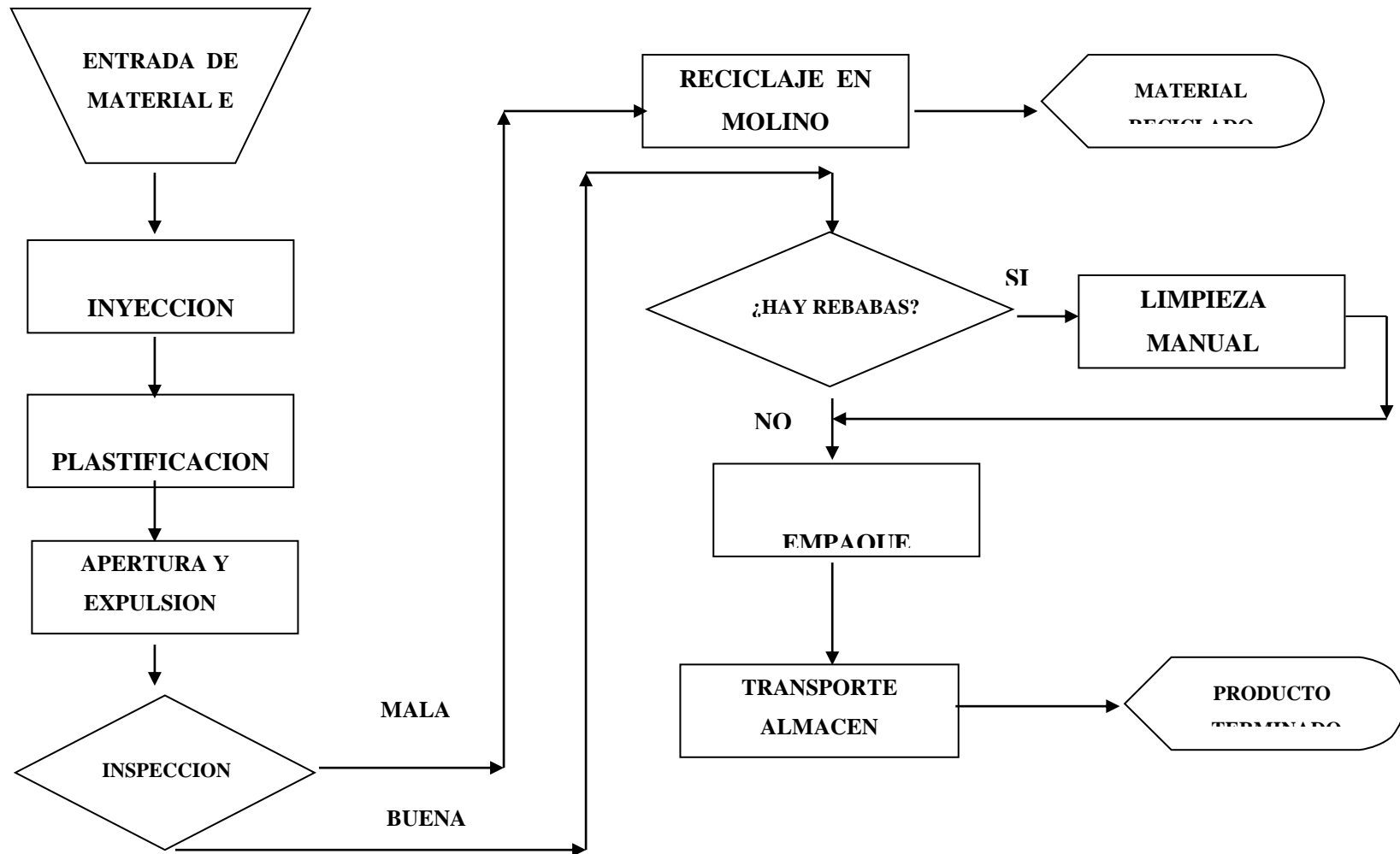
a). Diagrama de Flujo del Proceso de Producción:

El uso de este diagrama va a permitir que la empresa de a conocer a todo su personal, el proceso en general, del cómo se va a fabricar el separador de plástico. **(Ver los Diagrama N° 1,2,3)**

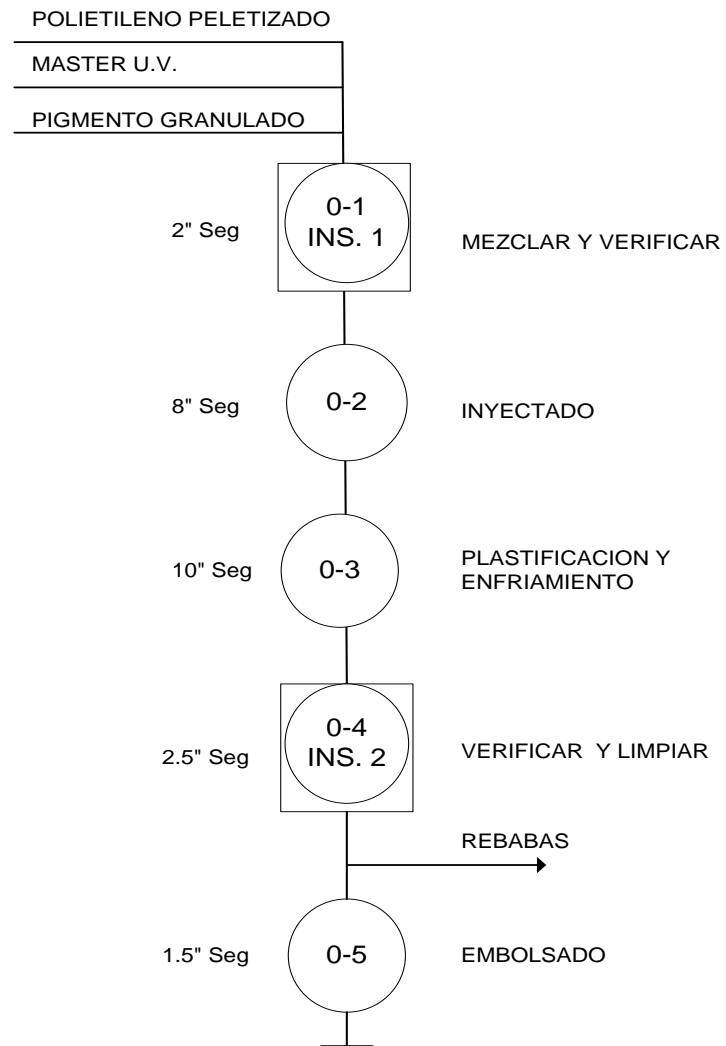
b). Diagrama de Operación de Procesos – DOP:

En base a este diagrama se calculara el tiempo estándar requerido por cada unidad producida (separador), el ciclo de moldeo y la producción de unidades por hora – maquina. El cual también servirá para analizar y realizar las mejoras en el área de producción.

DIAGRAMA N° 1: DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE PRODUCCION DE SEPARADOR

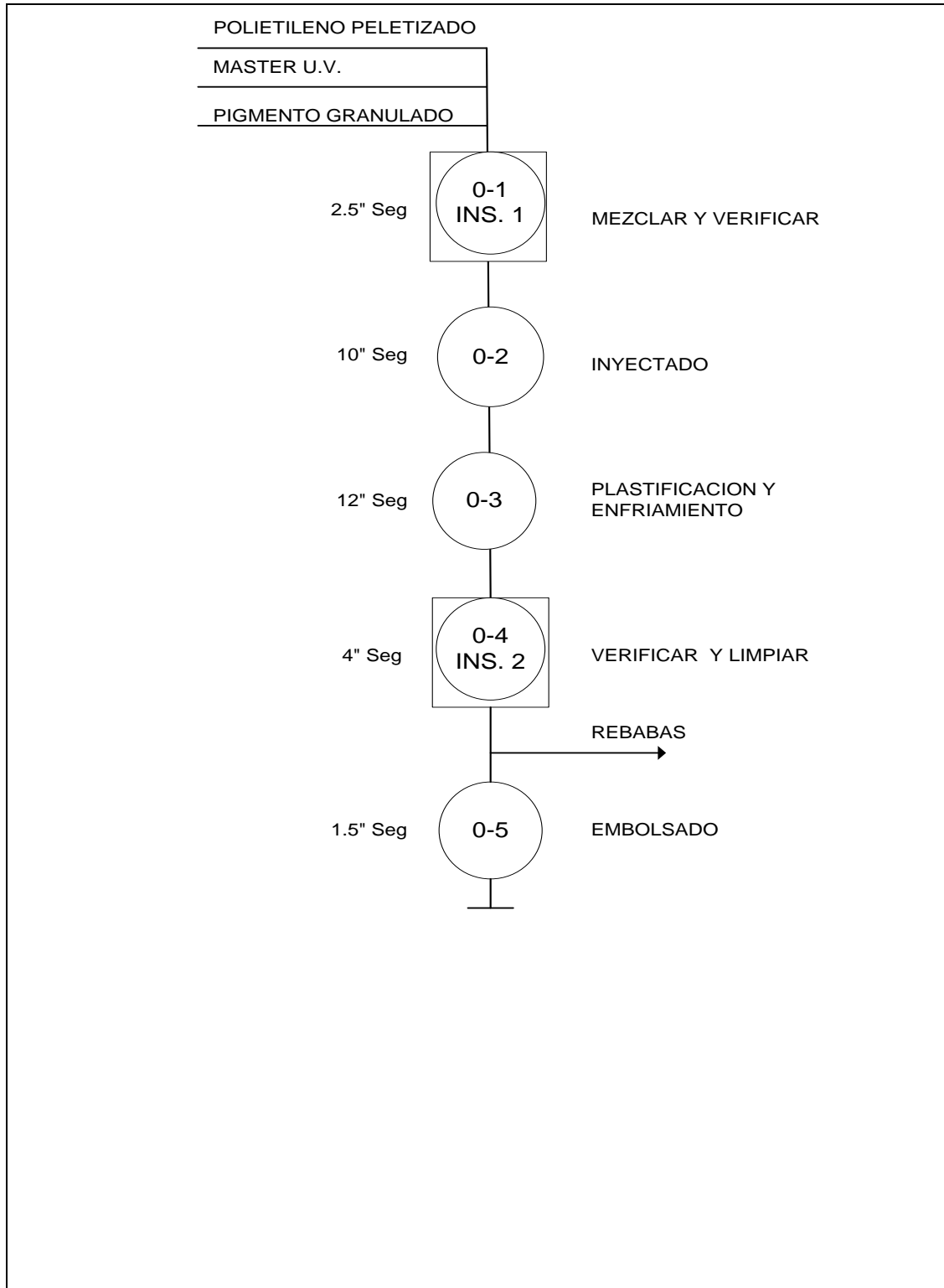


**DIAGRAMA Nº 2: DIAGRAMA DE OPERACIÓN DE PROCESOS - DOP
DE SEPARADOR DE MURO – COLUMNA**



Nota: La fabricación será en una matriz de 4 cavidades, por lo tanto el tiempo Total asignado al DOP es por 4 unidades producidas

**DIAGRAMA Nº 3: DIAGRAMA DE OPERACIÓN DE PROCESOS - DOP
DE SEPARADOR DE LOSA**



Nota: La fabricación será en una matriz de 4 cavidades, por lo tanto el tiempo Total asignado al DOP es por 4 unidades producidas

5.4 CÁLCULO DE LOS ESTÁNDARES DE PRODUCCIÓN

5.4.1. Capacidad Disponible de Planta

La capacidad Disponible de la planta es de 1 932323 unidades que son equivalente a procesar 41867.01 Kg. Anual de Polietileno reciclado peletizado considerando que opera con dos maquinas inyectoras automáticas, con turno de 10 horas. Para nuestro caso la capacidad será dada en Horas-maquina y en unidades de producto.

a). Capacidad teórica de Separador de Columna – Muro

Para el cálculo de la capacidad del separador de Columna – Muro se asumirá el estándar de producción en base a la similitud y referencia de otro producto de la empresa, el cual se fabrica con una matriz de 4 cavidades con una tasa de producción de 4 unidades por cada 24 segundos.

$$\frac{600 \text{ Unid}}{1 \text{ hora}} \times \frac{10 \text{ horas}}{1 \text{ turno}} \times \frac{1 \text{ turno}}{1 \text{ día}} \times \frac{23 \text{ días}}{\text{mes}} \times \frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}} = \frac{1 \ 656000 \text{ Unid}}{\text{año}}$$

b). Capacidad teórica de Separador de Losa

Para el cálculo de la capacidad del separador de losa se asumirá el estándar de producción en base a la similitud y referencia de otro producto de la empresa, el cual se fabrica con una matriz de 4 cavidades, con una tasa de producción de 4 unidades por cada 30 segundos.

$$\frac{480 \text{ Unid}}{1 \text{ hora}} \times \frac{10 \text{ horas}}{1 \text{ turno}} \times \frac{1 \text{ turno}}{1 \text{ día}} \times \frac{23 \text{ días}}{\text{mes}} \times \frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}} = \frac{1 \ 324800 \text{ Unid}}{\text{año}}$$

Con la obtención de ambas capacidades calculadas determinamos la capacidad teórica total

Capacidad Teórica = C.T.P = 2 980 800 unidades

Capacidad Normal o Práctica: La capacidad práctica del proyecto se calcula multiplicando por un factor (0.6482), el cual va ir incrementando según su curva de aprendizaje.

Capacidad de producción práctica = 0.6482 x C.T.P= 1 932323 unidades

En los siguientes cuadros se muestra el programa de producción en unidades y en porcentaje (Ver cuadro N° 25 y N° 26)

CUADRO N°- 25
Programa de Producción

AÑOS	separador de Muro - Columna (Unidad/Anual)	separador de Losa (Unidad /Anual)
2008	805953	895504
2009	849553	943948
2010	833249	925833

Elaboración propia

CUADRO N°- 26
Programa de Producción Porcentual

Producto	2008	2009	2010
Separador de concreto muro - Columna	47%	47%	47%
Separador de concreto Losa	53%	53%	53%

Elaboración propia

5.5. DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

Actualmente la planta de producción es usada para fabricar accesorios de plástico para tanques elevados, cisternas de Polietileno y Polipropileno la. EMPRESA REPRESENTACIONES CORELL, es proveedor de este tipo de accesorios el cual abastece a la Empresa Fabrica Peruana Eternit. y otros En dicha planta se proyecta a fabricar. Los Separadores de Concreto se estima que el proceso de producción será factible y de bajo costo. En tal sentido vamos a detallar la distribución actual de la planta en donde se va a llevar a cabo el proceso de producción.

METRADO DE AREAS

La planta en su totalidad ocupa un espacio de 1030 m² los cuales estarán distribuidos de la siguiente manera. **(Ver cuadro Nº 27)**

Cuadro Nº 27: Metrado por áreas

ZONA	AREA
Planta de proceso	350 m ²
Oficinas de administración	180 m ²
Almacenes	500 m ²
Area total	1030 m²

Fuente: Area de Administración

5.6. MAQUINARIA Y EQUIPO

Se detalla y especifica la maquinaria y equipo utilizada en planta principalmente para el proceso de producción de productos plásticos y posteriormente se enumerada los equipos complementarios. (Ver cuadro N° 28)

a). Maquina Inyectora Marca Sommer : de procedencia Alemana, con un promedio de carga de 130 gr, la cual en promedio puede procesar de (3 – 4 toneladas) de polímeros mensual. **Ver figura N° 8**

DESCRIPCION	UNIDAD	MEDIDA
PESO	KG	3500
DIMENSIONES	MM	3750 X 950 X 2520
PRESION SOBRE MATERIAL	BAR	1125
FUERZA DE CIERRE	TM	45
CARRERA MAXIMA DE APERTURA	MM	400

Figura N° 8: Maquina Inyectora Automática I



b). Maquina Inyectora Petersen: de procedencia de Brasil, con un promedio de carga de 120 gr, la cual en promedio puede procesar de (2-3 toneladas) de polímero mensual . **Ver figura N° 9**

DESCRIPCION	UNIDAD	MEDIDA
PESO	KG	2500
DIMENSIONES	MM	3500 X 700 X 1600
PRESION SOBRE MATERIAL	BAR	1000
FUERZA DE CIERRE	TM	35
CARRERA MAXIMA DE APERTURA	MM	200

Figura N° 9: Maquina Inyectora Automática II



c). Molino triturador : molino de cuchillas, con un motor de 10 hp , para corriente 220, lleva 3 cuchillas rotatorias, y 2 fijas es usado para moler plásticos (polipropileno, polietileno de alta y baja densidad, policarbonato), además cuenta con interruptor de seguridad. **Ver figura N° 10**

Figura N° 10: Molino para Plástico



d). Equipo de enfriamiento de Maquina y Matrices: Chiller tipo Scroll Enfriado por aire, opera a 220 volts una fase 60 hz. Con Intercambiador de placas de Acero Inoxidable y control de temperatura, el enfriado por aire con tubos de cobre aletado en aluminio, con manómetros y termómetros de entrada y salida, asimismo se incluye la torre de enfriamiento para las maquinas. Ver figura N° 11

Figura N° 11: Equipo de Enfriamiento de Matrices



CUADRO N° - 28
Maquinaria y Equipo Complementario

MAQUINAS, EQUIPOS Y PERIFERICOS	CANTIDAD
TORNO PARALELO UNIVERSAL	1
TORNO REVOLVER AUTOMATICO	1
TALADRO DE COLUMNA - FRESADOR	3
PRENSA EXCENTRICA DE 20TN	1
LAMINADORA DE ROSCA DE 3.5HP	1

5.7. CADENA DE ABASTECIMIENTO

Para asegurar el buen desempeño de la cadena de abastecimiento de la empresa, y teniendo como objetivo principal, el de abastecer los materiales necesarios en la cantidad, calidad y tiempos requeridos al menor costo posible, y para con ello ofrecer un mejor servicio al cliente. De manera muy general la cadena de abastecimiento va estar integrada por cinco elementos: Proveedores, Transportes, la Empresa, los Clientes y la Comunicación entre ellos. La rápida interacción entre estos elementos es muy indispensable por que genera una ventaja competitiva para la empresa. **(Ver Diagrama N° 3)**

Proveedores: el análisis realizado en el mercado para el abastecimiento de la materia prima denominado polietileno reciclado, nos presenta un número de 7 empresas recicladoras. **(Ver cuadro N° 29)**, que están en la disponibilidad de abastecer el volumen (materia prima), mensual requerido por planta de producción.

CUADRO N°- 29
Empresas Recicladoras

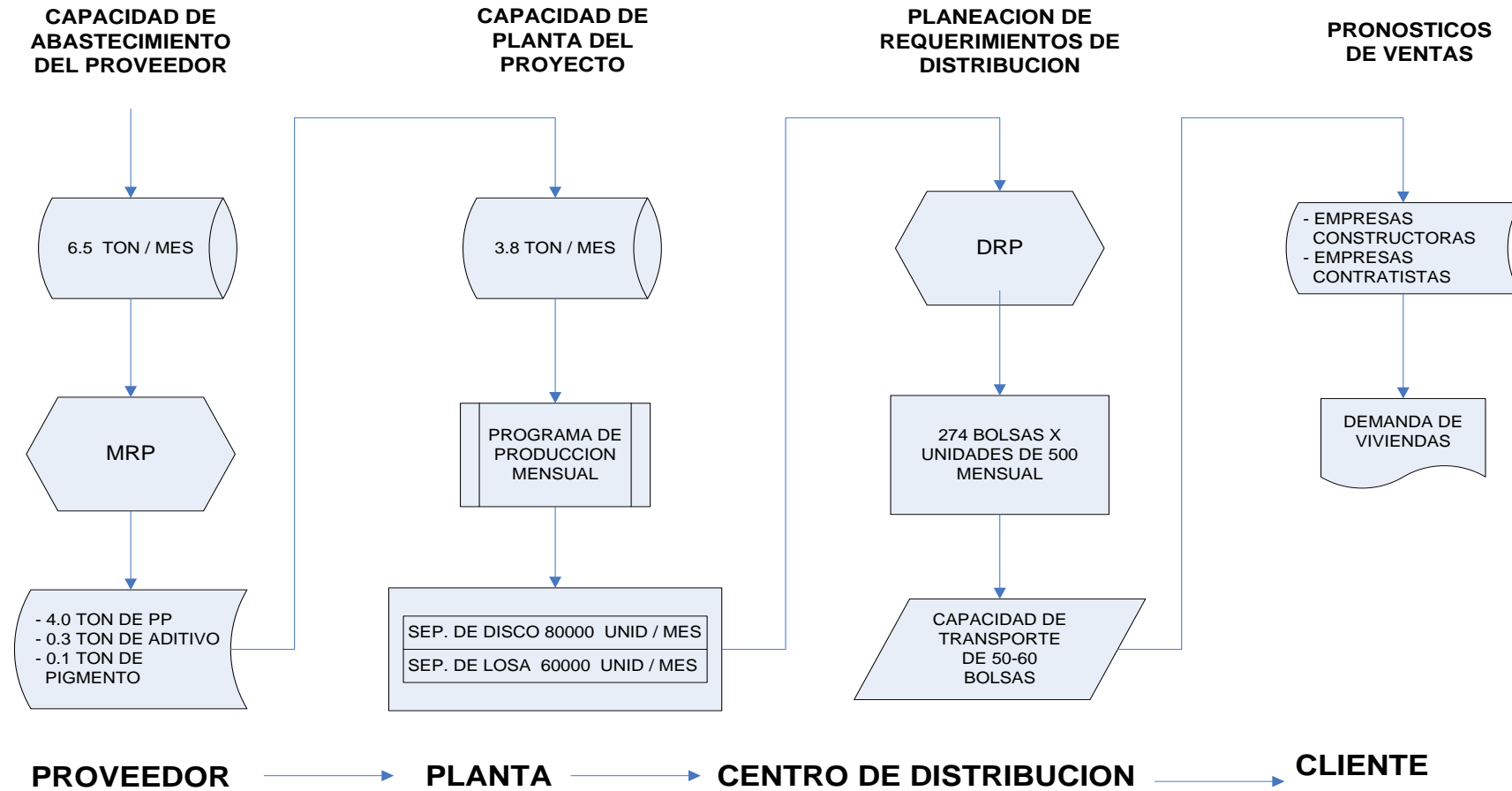
EMPRESAS PROVEEDORAS DE MATERIA PRIMA	Capacidad de Abastecimiento Polietileno Post -consumo Ton / Mes
FUNDE PLAST S.R.L.	8.5
MUNDO VERDE S.A.	9.5
S.G.M IMPORTACIONES S.A.C.	7.5
ACUARIO RECICLADO	4.5
AQUINO RECICLADO	6
JUAN CORDERO ALARCON	4.5
CIPREPLAST S.R.L.	5

Transporte: actualmente la empresa cuenta con 2 camiones, para la distribución física, el primero tiene una carga útil de 9 toneladas y el segundo de 15 toneladas de carga útil.

Empresa: la empresa ha estado incursionado indirectamente un sistema de distribución física, aplicándolo en otro rubro que la empresa realiza, es razón por la cual tiene un respaldo, de implementar una cadena de abastecimiento. Dentro de la organización.

Cliente y comunicación: se tiene una base maestro de datos de clientes lo que nos permite dinamizar la atención del servicio al cliente y de los requerimientos por parte de ellos hacia la empresa. Para lo cual la empresa esta en constante comunicación a través de su fuerza de ventas que opera en campo.

DIAGRAMA Nº 3: LOGISTICA INTEGRAL DEL PROYECTO



5.8. CRONOGRAMA DE PRODUCCIÓN

El programa de producción estará en función de la demanda anual establecida por la participación en el mercado, para lo cual la producción anual se ha prorrateado, en producciones mensuales con un crecimiento del 0.5% mensual, obteniéndose a final de cada mes un stock mínimo de seguridad. **(Ver cuadro N° 30)**

CUADRO N°-30

Cronograma de Producción Anual

2008	AÑO 2008												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Totales Año
<i>Separador Muro - Columna</i>	47013	49963	53098	56430	59971	63734	67733	71984	76501	81301	86403	91824	805953
<i>Separador de losa</i>	52236	55514	58998	62700	66634	70816	75259	79982	85001	90334	96003	102027	895504
Producción Total	99249	105477	112096	119130	126605	134550	142993	151965	161501	171635	182405	193851	1701457
2009	AÑO 2009												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Totales Año
<i>Separador Muro - Columna</i>	49556	52666	55970	59483	63215	67182	71397	75878	80639	85699	91077	96792	849553
<i>Separador de losa</i>	55062	58517	62189	66092	70239	74646	79331	84309	89599	95221	101196	107546	943948
Producción Total	104618	111183	118160	125574	133454	141828	150728	160186	170238	180920	192273	204338	1793501
2010	AÑO 2010												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Totales Año
<i>Separador Muro - Columna</i>	48605	51655	54896	58341	62002	65893	70027	74421	79091	84054	89329	94934	833249
<i>Separador de losa</i>	54006	57394	60996	64823	68891	73214	77808	82691	87879	93394	99254	105482	925833
Producción Total	102610	109049	115892	123164	130893	139106	147835	157112	166971	177448	188583	200417	1759082

Elaboración Propia

Nota: cifras expresadas en unidades

5.9. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

En la actualidad, una de las causas que atentan mayormente contra la preservación del ambiente, se relaciona con el desecho e incorrecto tratamiento de los desechos sólidos de plástico, tanto por su volumen cuantitativo como por las condiciones de perdurabilidad de ese material, ya que resulta prácticamente indestructible.

5.9.1 Marco Legal

Constitución política del Perú

El artículo 106º del Decreto Legislativo N° 613 “Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales”, señala que: “El Estado fomenta y estimula el reciclaje de desechos domésticos para su industrialización y reutilización, mediante los procedimientos sanitarios que apruebe la autoridad competente”

La Ley N° 27314 define al reciclaje como “Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines”

El Estado debe establecer políticas que busquen el desarrollo e implantación de estrategias económicamente viables y ambientalmente seguras que resulten en la disminución del volumen de desperdicios sólidos.

5.9.2. Objetivo

Maximizar el uso de materiales plástico reciclados e industriales logrando, alternativas que estimulen su reducción, rehusó y reciclaje, contribuyendo al cuidado de nuestro medio ambiente.

5.9.3. Evaluación de Impacto Ambiental del Polietileno

Un Ecoindicador es un parámetro que brinda información y/o tendencias de las condiciones de un fenómeno, el cual es el resultado de la suma de los impactos y se expresa como un puntaje dado por kilogramo de producto. En este caso particular, el fenómeno se refiere a la problemática medio ambiental del uso del polietileno reciclado. El ecoindicador establecido, permite evaluar el buen desempeño del impacto ambiental en la organización. **(Ver Cuadro N° 31)**

Finalmente Los residuos mínimos generados por el proceso de fabricación de los separadores, no ocasionan un problema hacia el medio ambiental, por lo tanto no se requiere de inversión adicional para el tratamiento de estos mínimos residuos, pero se precisa que existen otros residuos de naturaleza común que serán manejados por la. EPS – RS de la Municipalidad

CUADRO N°- 31

Comparación del Impacto Ambiental de Materiales Vírgenes y Reciclados (Ecoindicador 95)

Materiales (1kg)	Ecoindicador	ESCALA				
		1	10	20	30	40
Papel	2.27					
Papel reciclado	3.27					
Polietileno baja densidad (LDPE)	2.81					
Polietileno baja densidad (LDPE) reciclado	3.3					
Aluminio a elaborar (AlMgSi0,5)	0.20					
Aluminio a elaborar (AlMgSi0,5) reciclado	20.7					
Acero corriente (Fe360)	2.26					
Acero corriente (Fe360) reciclado	4.66					

Material virgen	
Material reciclado	

Fuente :[http:// www.pre.nl](http://www.pre.nl)

5.10. REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA

La empresa contratará para la planta de producción 1 ingeniero para jefe de producción (Ingeniero industrial con conocimientos en manufactura de plásticos), un técnico para supervisión y mantenimiento de matrices, y además 2 operarios calificados para el 2 turno. (Ver cuadro N° 32)

CUADRO N°- 32
Requerimiento de Personal

Cantidad	Descripción
1	Ingeniero de Producción
1	Técnico de Supervisión
2	Personal para operar maquina Inyectora

Elaboración propia

CAPÍTULO VI

INVERSION Y FINANCIAMIENTO

6.1. INVERSIÓN INICIAL

CONCEPTO	AÑO 2007
INVERSION FIJA	
a) ACTIVO TANGIBLE	
Molino	21000.00
Matrices	18000.00
Ampliacion de almeceenes	25000.00
SUBTOTAL ACTIVO TANGIBLE	64000.00
b) INTANGIBLES	
Investigación y estudios	2500.00
Registro de Patente (5%)	3325.00
SUBTOTAL ACTIVO INTANGIBLE	5825.00
TOTAL DE INVERSION FIJA	69825.00
c) CAPITAL DE TRABAJO	
Materias Primas e Insumos (1er mes)	10264.84
Mano de Obra (1er Mes)	4832.39
TOTAL DE CAPITAL DE TRABAJO	15097.23
INVERSION TOTAL (S/.)	84922.23

Elaboración propia

6.2. FINANCIAMIENTO

FUENTE DE FINANCIAMIENTO	APORTE	PARTICIPACION	MONTO
Banco Scotiabank	Maquinaria e Instalaciones	70%	59445.56
Capital Propio	M.O y Materia prima	30%	25476.67
TOTAL INVERSION (S/.)		100%	84922.23

Elaboración propia

6.3. FINANCIAMIENTO DE INVERSION FIJA

SIMULACION DE PLAN DE PAGOS

CLIENTE:	REPRESENTACIONES CORELL S.R.L
MONTO (S/.)	59445.56
PLAZO EN AÑOS	3
Nº DE CUOTAS AL AÑO	4 TRIMESTRE

Nº DE CUOTAS DE PRESTAMO	12
TASA DE INTERES EFECTIVA ANUAL	15.00%
MODALIDAD DE PAGO	CUOTA CONSTANTE
TASA EFECTIVA DE INTERES TRIMESTRAL	3.56%

Nº CUOTA	FECHA	PRESTAMO	AMORTIZACION CAPITAL	INTERESES	CUOTA FIJA TRIMESTRAL	SALDO DEUDA
1	31-03-08	59445.56	4058.11	2113.77	6171.88	55387.45
2	30-06-08	55387.45	4202.41	1969.47	6171.88	51185.03
3	30-09-08	51185.03	4351.84	1820.04	6171.88	46833.19
4	31-12-08	46833.19	4506.58	1665.30	6171.88	42326.61
5	31-03-09	42326.61	4666.83	1505.05	6171.88	37659.78
6	30-06-09	37659.78	4832.77	1339.11	6171.88	32827.00
7	30-09-09	32827.00	5004.62	1167.27	6171.88	27822.39
8	31-12-09	27822.39	5182.57	989.31	6171.88	22639.81
9	31-03-10	22639.81	5366.85	805.03	6171.88	17272.96
10	30-06-10	17272.96	5557.69	614.19	6171.88	11715.27
11	30-09-10	11715.27	5755.31	416.57	6171.88	5959.96
12	31-12-10	5959.96	5959.96	211.92	6171.88	0.00

Elaboración propia

6.4 CRONOGRAMA DE PAGO ANUALIZADO

AÑO	2008	2009	2010
FINANCIAMIENTO (S/.)	59445.56		
AMORTIZACION (S/.)	17118.95	19686.79	22639.81
INTERES ANUAL (S/.)	7568.58	5000.74	2047.72
FLUJO DE CUOTAS (S/.)	24687.53	24687.53	24687.53

Elaboración propia

CAPÍTULO VII

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

7.1. PRESUPUESTO TOTAL DE INGRESOS

Considerando la capacidad productiva y las tendencias de la demanda del separador de concreto en Lima Metropolitana y Callao principalmente, se ha proyectado los ingresos que se muestran en el cuadro N° 33, para el presupuesto de ingresos se ha estimado un horizonte de 5 años.

CUADRO N°- 33
Presupuesto Total de Ingresos

Ingreso por ventas Lima Metropolitana y Callao	2008	2009	2010
Separador de Plastico para losa (unidades)	895481	943924	925809
P.VENTA (MILLAR)	177.68	177.68	177.68
Subtotal	159109.03	167716.38	164497.71
Separador de Plastico para muro (unidades)	564153	594672	583260
P.VENTA (MILLAR)	182.64	182.64	182.64
Subtotal	103036.89	108610.89	106526.52
Separador de Plastico para columna (unidades)	241780	254859	249968
P.VENTA (MILLAR)	182.64	182.64	182.64
Subtotal	44158.67	46547.52	45654.22
Total de Ingreso (S/.)	306304.59	322874.79	316678.46
Total de Ingreso (U\$\$)	102101.53	107624.93	105559.49

Fuente: Elaboración propia
Tipo de cambio Dólar: 3.00 S/.

7.2. PRESUPUESTO TOTAL DE EGRESOS

Los egresos ascienden en el año 2008 a S/. 211233.75 y en el año 2009 a S/. 224546.71 y en el 2010 a S/. 224954.31 Los costos de producción para el primer año se han estimado en, S/. 168146.22 del cual el principal rubro es el costo de la materia prima que asciende a S/.110312.04 se muestra a continuación los cuadros de los costos directos e indirectos y gastos, para la elaboración del presupuesto anual de egresos.

CUADRO N°- 34

COSTO ANUAL DE MATERIALES DIRECTOS DE PRODUCCION EN SOLES

AÑO	2008	2009	2010
POLIETILENO PELETIZADO DE POST CONSUMO	103159.39	108740.02	106653.18
PIGMENTO	3284.18	3461.84	3395.40
ADITIVO U.V	3868.48	4077.75	3999.49
COSTO TOTAL (S/.)	110312.04	116279.61	114048.07

Elaboración propia

CUADRO N° - 35

COSTO ANUAL DE MANO DE OBRA DE PRODUCCION EN SOLES

AÑO	2008	2009	2010
COSTO DE MANO DE OBRA	44826.25	49308.88	49308.88
COSTO TOTAL (S/.)	44826.25	49308.88	49308.88

Elaboración propia

CUADRO N°- 36
COSTO ANUAL DE MATERIALES INDIRECTOS Y SUMINISTROS DE
PRODUCCION EN SOLES

AÑO	2008	2009	2010
Energía Eléctrica	8662.50	8662.50	8662.50
Agua	1336.61	1336.61	1336.61
Bolsa de Embalaje	1253.67	1321.49	1296.13
Afiche de indicaciones técnica	1755.14	1850.09	1814.59
COSTO TOTAL (S/.)	13 007.92	13 170.69	13 109.83

Elaboración propia

CUADRO N°- 37
GASTOS DE ADMINISTRACION ANUAL EN SOLES

AÑO	2008	2009	2010
Gerente General	1080	1440	1800
Contadora	504	672	840
Asistente Contabilidad	432	576	720
Teléfono	216	288	360
Internet	108	144	180
transporte	576	768	960
COSTO TOTAL (S/.)	2916.00	3888.00	4860.00

Elaboración propia

Nota: Los valores detallados son la parte proporcional asignado al proyecto

CUADRO N°- 38
GASTOS DE VENTAS ANUAL EN SOLES

AÑO	2008	2009	2010
Gerente de ventas	648	864	1080
Contadora	504	672	840
Asistente Contabilidad	432	576	720
personal de ventas (5)	900	1200	1500
Teléfono	216	288	360
Internet	108	144	180
transporte	576	768	960
Combustible de unidades	1800	2400	3000
COSTO TOTAL (S/.)	5184.00	6912.00	8640.00

Elaboración propia

Nota: Los valores detallados son la parte proporcional asignado al proyecto

CUADRO N°- 39
PRESUPUESTO TOTAL DE EGRESOS EN SOLES

RUBROS	2008	2009	2010
1. COSTOS DE PRODUCCION			
1.1 COSTO DE MATERIALES DIRECTO	110312.04	116279.61	114048.07
1.2 COSTO MANO DE OBRA DIRECTA	44826.25	49308.88	49308.88
1.3 COSTOS INDIRECTO DE PRODUCCION	13007.92	13170.69	13109.83
TOTAL COSTO DE PRODUCCION	168146.22	178759.18	176466.77
2.GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS			
2.1 GASTO DE ADMINISTRACION	2916.00	3888.00	4860.00
2.2 GASTO DE VENTAS	5184.00	6912.00	8640.00
2.3 DEPRECIACION	10300.00	10300.00	10300.00
TOTAL DE GASTOS DE ADM Y VENTAS	18400.00	21100.00	23800.00
3.GASTOS FINANCIEROS			
3.1 AMORTIZACION	17118.95	19686.79	22639.81
3.2 INTERES	7568.58	5000.74	2047.72
TOTAL DE GASTOS FINANCIEROS	24687.53	24687.53	24687.53
COSTO TOTAL(\$)	70411.25	74848.90	74984.77
COSTO TOTAL(S/.)	211233.75	224546.71	224954.31

Fuente: Elaboración propia

Tipo de cambio Dólar: 3.0

CUADRO N°- 40
DEPRECIACION DE MAQUINARIA E INSTALACIONES

RUBRO	INVERSION	TASA DE DEPRECIACION	AÑOS			VALOR RESIDUAL
			1	2	3	
MAQUINARIA Y MATRICES	39000	20%	7800.0	7800.0	7800.0	15600.0
AMPLIACIONES DE DRYWALL	25000	10%	2500.0	2500.0	2500.0	17500.0
TOTAL DE DEPRECIACION (S/.)			10300.0	10300.0	10300.0	33100.0

Elaboración propia

7.2.1. CÁLCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

En el **cuadro N° 41**, se muestran los datos para el cálculo del punto de equilibrio para las diferentes líneas de producción de separadores de concreto, Esto implica que la empresa tendría que vender esa cantidad anual para no incurrir ni en pérdidas, ni en ganancias.

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Costo Fijo total}}{\text{Margen de Contribucion Ponderado}}$$

CUADRO N°- 40

COSTO FIJO TOTAL

RUBRO	2008	2009	2010
Mano de obra directa	22345.0	24579.5	24579.5
Energía eléctrica	8662.5	8662.5	8662.5
Gastos Administrativos	2916.0	3888.0	4860.0
Depreciación	10300	10300	10300
Agua	1336.61	1336.61	1336.61
Amortización	17118.95	19686.79	22639.81
Intereses	7568.58	5000.74	2047.72
TOTAL COSTOS FIJOS (S/.)	70247.64	73454.14	74426.14
TOTAL COSTOS FIJOS (\$)	23415.88	24484.71	24808.71

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N°- 41**Punto de Equilibrio por Líneas de Producción**

PRODUCTO	SEPARADOR DE LOSA	SEPARADOR DE MURO	SEPARADOR DE COLUMNA	TOTAL	
COSTO FIJO TOTALES (\$)	23415.88				
PRECIO DE VENTA UNIT (\$)	0.059	0.061	0.061		
COSTO VARIABLE UNIT(\$)	0.048	0.037	0.037		
MARGEN DE CONTRIBUCION UNIT (\$)	0.012	0.023	0.023		
PENETRACION DE MERCADO	53%	33%	14%		100%
MARGEN DE CONTRIBUCION PONDERADO UNIT (\$)	0.006	0.008	0.003		0.02
PUNTO DE EQUILIBRIO (Unidades)	725290	450227	192954	1368471	
PUNTO DE EQUILIBRIO (\$/.)	128869.46	82229.45	35241.19	246340.11	

Elaboración propia

CAPITULO VIII

ELABORACION DE LOS ESTADOS ECONOMICOS Y FINANCIEROS PROYECTADOS

8.1 BALANCE GENERAL INICIAL

ACTIVO	AÑO 0 2007
ACTIVOS CORRIENTES	
CAJA Y BANCOS	15097.23
CUENTAS POR COBRAR	-
MERCADERIA	-
TOTAL DE ACTIVOS CORRIENTES	15097.23
ACTIVOS NO CORRIENTES	
AMPLIACIONES EN DRYWALL	25000.00
EQUIPO Y MAQUINARIA	39000.00
INVERSION INTANGIBLE	5825.00
DEPRECIACION	-
AMORTIZACION DE INTANGIBLE	-
TOTAL DE ACTIVOS NO CORRIENTES	69825.00
TOTAL ACTIVO	84922.23
PASIVO	
PRESTAMO	59445.56
AMORTIZACION DE CAPITAL	-
GASTOS FINANCIEROS	-
TRIBUTOS POR PAGAR	-
TOTAL PASIVO	59445.56
CAPITAL PROPIO	25476.67
UTILIDADES DEL PERIODO	-
TOTAL PATRIMONIO NETO	25476.67
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	84922.23

Fuente: Elaboración propia

8.2 ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS

ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS PROYECTADO			
RUBROS	AÑO		
	2008	2009	2010
INGRESO POR VENTAS	306304.59	322874.79	316678.46
COSTOS DE PRODUCCION	306304.59	178759.18	176466.77
MATERIAL DIRECTO	110312.04	116279.61	114048.07
MANO DE OBRA DIRECTA	44826.25	49308.88	49308.88
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION	13007.92	13170.69	13109.83
UTILIDAD BRUTA	138158.37	144115.61	140211.69
GASTOS DE ADM Y DE VENTAS	20341.67	23041.67	25741.67
GASTOS ADMINISTRATIVOS	2916	3888	4860
GASTOS DE VENTA	5184	6912	8640
DEPRECIACION	10300	10300	10300
AMORTIZACION INTANGIBLE	1941.66667	1941.66667	1941.66667
UTILIDAD OPERATIVA	117816.70	121073.95	114470.02
GASTOS FINANCIEROS	7568.58	5000.74	2047.72
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	110248.12	116073.21	112422.30
IMPUESTOS (30%)	33074.44	34821.96	33726.69
UTILIDAD NETA	77173.69	81251.25	78695.61

Fuente: Elaboración propia

8.3 ESTADOS DE FLUJOS DE EFECTIVO NETO ECONÓMICO

AÑO	INVERSION	OPERACIÓN		
	2007	2008	2009	2010
INGRESOS		306304.59	322874.79	316678.460
FINANCIACION				
INVERSION				
Equipos	39000.00			
Edificación	25000.00			
Investigación y estudios	2500.00			
Registro de Patente	3325.00			
Capital de Trabajo	15097.23			
COSTOS OPERATIVOS				
Mano de Obra		44826.25	49308.88	49308.88
Materia Prima		110312.04	116279.61	114048.07
Costos Indirectos		13007.92	13170.69	13109.83
Depreciación		10300.00	10300.00	10300.00
Amortización de intangible		1941.67	1941.67	1941.67
UTILIDAD BRUTA		127858.37	133815.61	129911.69
GASTOS OPERATIVOS				
Comercialización		5184.00	6912.00	8640.00
Administración		2916.00	3888.00	4860.00
UTILIDAD OPERATIVA		119758.37	123015.61	116411.69
Gastos Financieros		-	-	-
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		119758.37	123015.61	116411.69
Impuesto a la renta (30%)		35927.51	36904.68	34923.51
UTILIDAD DISPONIBLE		83830.86	86110.93	81488.18
(+) DEPRECIACION		10300.00	10300.00	10300.00
(+) AMORTIZACION DE INTANGIBLE		1941.67	1941.67	1941.67
(-) AMORTIZACION				
Recupero activo fijo				33100.00
Recupero capital de trabajo				15097.23
F.F.N. (S/.)	-84922.23	96072.53	98352.60	143868.74

Fuente: Elaboración propia

8.3.1 ESTADOS DE FLUJOS DE EFECTIVO NETO FINANCIERO

AÑO	INVERSION	OPERACIÓN		
	2007	2008	2009	2010
INGRESOS		306304.59	322874.79	316678.46
FINANCIACION	59445.56			
INVERSION				
Equipos	39000.00			
Edificación	25000.00			
Investigación y estudios	2500.00			
Registro de Patente	3325.00			
Capital de Trabajo	15097.23			
COSTOS OPERATIVOS				
Mano de Obra		44826.25	49308.88	49308.88
Materia Prima		110312.04	116279.61	114048.07
Costos Indirectos		13007.92	13170.69	13109.83
Depreciación		10300.00	10300.00	10300.00
Amortización de intangible		1941.67	1941.67	1941.67
UTILIDAD BRUTA		127858.37	133815.61	129911.69
GASTOS OPERATIVOS				
Comercialización		5184.00	6912.00	8640.00
Administración		2916.00	3888.00	4860.00
UTILIDAD OPERATIVA		119758.37	123015.61	116411.69
Gastos Financieros		7568.58	5000.74	2047.72
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		112189.79	118014.88	114363.97
Impuesto a la renta (30%)		33656.94	35404.46	34309.19
UTILIDAD DISPONIBLE		78532.85	82610.41	80054.78
(+) DEPRECIACION		10300.00	10300.00	10300.00
(+) AMORTIZACION DE INTANGIBLE		1941.67	1941.67	1941.67
(-) AMORTIZACION		17118.95	19686.79	22639.81
Recupero activo fijo				33100.00
Recupero capital de trabajo				15097.23
F.F.N. (S/.)	-25476.67	73655.57	75165.29	69656.63

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IX

EVALUACION ECONOMICA – FINANCIERA

DETERMINACION DE LOS INDICADORES DE RENTABILIDAD

Los indicadores de rentabilidad nos dan la posibilidad de determinar la rentabilidad del proyecto a partir de los flujos de fondos netos proyectado
(Ver Cuadro N° 42)

TASAS DE DESCUENTO ECONOMICA Y FINANCIERA

Para efectos de la evaluación económica del proyecto mediante los Indicadores de rentabilidad. Se usaran las tasas del costo de oportunidad Del inversionista y el costo promedio ponderado de capital (CPPK).

a). Calculo del Costo de Oportunidad del Inversionista (COK)

TASA PURA DE GANANCIA	20.00%
RIESGO PAIS	3.18%
INFLACION	1.75%
$COK = ((1+0.2)^*(1+0.0318)^*(1+0.0175)-1)*100$	
COK = 25.98%	

b). Costo Promedio Ponderado de capital de (CPPK)

CAPITAL PROPIO	25476.67
PRESTAMO BANCARIO	59445.56
CPPK = 16.85%	

9.1. VALOR ACTUAL NETO ECONÓMICO (VANE)

Es el valor actual de los beneficios netos que genera el proyecto actualizándolos o trayéndolos al año 0, con lo cual obtengo los siguientes valores para cada año.

AÑOS	FLUJO DE FONDOS
0	(84922.23)
1	96072.53
2	98352.60
3	143868.74
VANE (16.85%)	S/. 159502.57

9.2. VALOR ACTUAL NETO FINANCIERO (VANF)

AÑOS	FLUJO DE FONDOS
0	(25476.67)
1	73655.57
2	75165.29
3	69656.63
VANF (25.98%)	S/.136267.11

9.3. TASA INTERNA DE RETORNO ECONÓMICO (TIRE)

Es la que indica la rentabilidad promedio anual que genera el capital que permanece invertido en el proyecto.

AÑOS	FLUJO DE
	FONDOS
0	(84922.23)
1	96072.53
2	98352.60
3	143868.74
TIRE	108%

9.4. TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO (TIRF)

AÑOS	FLUJO DE FONDOS
0	-25476.67
1	73655.57
2	75165.29
3	69656.63
TIRF	284%

9.5. PERIODO DE RETORNO INVERSIÓN

El periodo de recuperación de la inversión, esta dado en el primer año de ejecución del proyecto, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

AÑO	PRI
2008	83541.33
2009	72987.79
2010	167583.82

9.6. RESUMEN DE INDICADORES DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO

INDICADORES DE RENTABILIDAD ECONOMICO		CONCLUSION
VANE	S/. 159502.57	RENTABLE
TIRE	108%	RENTABLE
PRI	1 AÑO y 2 MESES	ACEPTABLE

INDICADORES DE RENTABILIDAD FINANCIERO		CONCLUSION
VANF	S/. 136267.11	RENTABLE
TIRF	284%	RENTABLE
PRI	1 AÑO y 2 MESES	ACEPTABLE

9.7. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad estará aplicado al precio de venta y al precio de costo de la materia prima, a los cuales se aplicara un análisis univariado, y seguidamente se elaborada un análisis multivariado de ambos factores.

9.7.1 Análisis Univariado

Tomando en consideración la variación del precio de venta y el costo de la materia prima, se determinara hasta que porcentaje (%) puede ser aceptable el VAN.

a). Análisis de la Variación del Precio de Venta

VARIACION DEL PRECIO DE VENTA	VARIACION DEL VAN
0%	125254.00
-5%	189003.50
-10%	82908.55
-15%	61735.83
-20%	40563.10
-25%	19390.38
-29.579%	0

Elaboración propia

b). Análisis de la Variación del Costo de la Materia Prima

VARIACION DEL COSTO DE LA MATERIA PRIMA	VARIACION DEL VAN
79.528%	0
60%	30755.64
40%	62255.10
30%	78004.82
25%	85879.69
20%	93754.55
15%	101629.41
10%	109738.72
5%	117379.14
0%	125254.00

Elaboración propia

9.7.2 Análisis Multivariado

Tomando en consideración la variación del precio de venta y el costo de la materia prima simultáneamente se determinó que hasta un porcentaje del **21.56**, el VAN es aceptable para el proyecto

VARIACION DEL PRECIO DE VENTA	VARIACION DEL COSTO DE LA MATERIA PRIMA	VARIACION DEL VAN
0%	0%	125254.00
-5%	5%	96206.41
-10%	10%	67158.83
-15%	15%	38111.24
-20%	20%	9063.65
-2150%	21.50%	349.37
-2156%	21.56%	0.00
-22%	22.00%	-2555.38

De los resultados obtenidos la variable más sensible es el precio de Venta Unitario; demostrándose que el proyecto es rentable, hasta una variación del 29.579 % sobre el precio de venta.

En cambio el costo de la materia prima tiene un margen más amplio de variación.

CAPÍTULO X

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1. CONCLUSIONES

1. Existe un sector importante ubicado en Lima, en la industria de la construcción, que insumira el producto.

2. Los residuos plásticos de polietileno son de mucha utilidad para el proyecto.

3. Existe en el mercado la maquinaria y equipo complementario para la fabricación del producto.

4. El marco Legal actual no es elemento restrictivo, sino más bien es promocional para este tipo de proyectos.

5. Los Indicadores Económicos – Financieros demuestran cuantitativamente. Los beneficios del proyecto.

2. No habrá un impacto ambiental negativo en la zona cuando se implemente el proyecto, y que esta demostrado por el.

Ecoindicador 95.

10.2. RECOMENDACIONES

1. Dados que los indicadores de rentabilidad son beneficiosos, se recomienda implementar el proyecto, debido a la alta competencia globalizada, de productos similares de procedencia Asiática y Europea, que podrían ser importados hacia el mercado interno.
2. Considerar estrategias de marketing para el proyecto, haciendo una investigación de mercado más analítica, con el fin de desarrollar una mayor participación en el mercado y un posicionamiento del producto, a nivel Nacional.
3. Las matrices a utilizar en producción deberán ser de preferencia fabricadas totalmente en acero, debido al alto volumen de producción de Separadores.

BIBLIOGRAFIAS Y PÁGINAS WEB CONSULTADAS

1. KIENER KAFKA, Folke (1996), Evaluación Estratégica de Proyectos de Inversión, 158 pp., Universidad del Pacifico, Perú.
2. GARCIA MENDOZA, Alberto (1998), Evaluación de Proyectos de Inversión, 201pp., McGrawhill, México.
3. SAPAG CHAIN, Nassir (2001), Evaluación de Proyectos de Inversión en la Empresa, 235 pp., Prentice Hall, Chile.
4. SAPAG CHAIN, Nassir (2000), Preparación y Evaluación de Proyectos, 215 pp., McGrawhill, Chile.
5. CORTAZAR MARTINEZ, Alfonso (1993), Introducción el Análisis del Proyecto de Inversión, 258 pp., Trillas, México.
6. SENCICO (Laboratorio de Concreto)
7. UNICON (Dpto. de Investigación y Desarrollo)
8. INEI (Oficina Nacional de Estadísticas e Informática)
9. Oficina de Programa de Mí Vivienda y Techo Propio. (Dpto de Estadísticas)

Fuentes de Información Electrónica

1. <http://www.ftpmexico.com>
2. <http://www.kodiklip.com>
3. <http://www.press-seal.com>
4. <http://www.plastivida.org.br>
5. <http://www.hualinspacer.com>
6. <http://www.polylok.com/about.as>
7. <http://www.conacweb.com/index.htm>
8. <http://standards.mackido.com/>

ANEXOS

ESTUDIO DEL MERCADO

ANEXO N° 1: Fotos de Aplicación de productos similares al separador de Concreto en EEUU, Canadá, Europa, y otros Países.

Aplicación de grapas de plásticos para mallas



ANEXO N° 2: Aplicación de Separadores de Concreto en obra Construcción

Aplicación de separador en losa



Aplicación de Separador en Muro



Aplicación de Separador en Columna



ANEXO N° 3: Modelo de Encuesta de Investigación

MODELO DE ENCUESTA SOBRE SEPARADORES

Nombre de empresa o constructora:.....

Tipo de Obra:.....

Cargo de la persona a entrevistar:.....

Objetivo:

Es investigar acerca de la aplicación, del producto plástico denominado, separador de concreto (o de varilla), que actualmente son utilizados en el sector de la construcción Civil.

Separador tipo disco para muros y columnas

1. ¿Que tipos de separadores utiliza en obra?

.....
.....

2. ¿Cuales son sus características o que medidas tienen?

Si No

Observaciones:.....

.....
.....

3. ¿Cuentan con normas técnicas?

.....
.....

4. ¿Para el perímetro de las paredes de un piso que cantidad de separadores de disco se requiere, por ejemplo la obra que se esta realizando usted?

.....
.....
5. ¿Que cantidad de separadores por columna se requiere, ejemplo columna de 30x30cm de 2.4mt de altura?

.....
.....
6. ¿Desde que año se viene aplicando este tipo de separador en obra?

.....
.....
7. ¿Para su colocación se considera un plano de distribución, o como se realiza, ejemplo, una pared de la obra?

.....
.....
8. ¿Cuales son los proveedores que le abastecen?

.....
.....
9. ¿Cual es su precio aproximado en un ciento o por millar?

Separador tipo Silleta para entrepiso o losa

1. ¿Que tipo de separador para losa usted utiliza en la obra?

.....
2. ¿Cuales son sus características técnicas, o medidas?

Si No

Observaciones:.....

.....
.....

3. ¿Cuentan con normas técnicas?

.....

4. ¿Para una losa, que cantidad de separadores se requiere, por ejemplo la obra que se esta realizando?

.....
.....

7. ¿Para su colocación se considera un plano de distribución, o como lo distribuye usted, en la losa de la obra que usted esta realizando?

.....
.....

8. ¿Cuales son los proveedores que le abastecen?

.....

9. ¿Cual es su precio aproximado en un ciento o por millar?

.....

10. ¿Este tipo de separador para que tipo medida de varilla lo voy a utilizar y que distancias me permite del entrepiso hacia la varilla?

.....
.....

12. ¿En que otras edificaciones ha visto usted el uso de estos separadores, por ejemplo; puente, obras públicas, o todo lo que tenga que ver con encofrados para mallas?

.....
.....

13. ¿Por qué este dado de concreto se utiliza en Las lozas, puede ser de menos peso con tal que cumpla su función de mantener fija la varilla y soporte la carga de esta y la del concreto?

.....
.....

ANEXO N° 4: Cálculo de Requerimiento de Separadores en Obra

METRADO DE OBRA

Constructora:	Poblete Constructora
Obra:	Modulo (de 12 edificios)

AREA POR EDIFICIO

Area de edificio en (Mts2)	354.91
----------------------------	--------

AREA POR DPTO

Area de losa en (Mts2)	69.90
Area de muros en (Mts2)	84.38

Fuente: Ingeniero Residente de Obra - Santa Anita (Plano de encofrado de planta)

CALCULO DE DISTRIBUCION DE SEPARADORES

CALCULO DE SEPARADORES POR Mt2	Unidades
separador de losa por (Mts2)	4
separador de muro por (Mts2)	3

CALCULO DE SEPARADORES POR DPTO	Unidades
separador de losa por (Mts2)	283
separador de muro por (Mts2)	216

CALCULO DE SEPARADORES POR PISO	Unidades
separador de losa por (Mts2)	1415
separador de muro por (Mts2)	1180

CALCULO DE SEPARADORES POR EDIFICIO	Unidades
separador de losa por (Mts2)	9905
separador de muro por (Mts2)	8260

CALCULO DE SEPARADORES POR MODULO	Unidades
separador de losa por (Mts2)	118860
separador de muro por (Mts2)	99120

Fuente Elaboración Propia

TAMAÑO DE PLANTA

ANEXO N° 5: Estándar de Producción por línea de familia

CALCULO DEL ESTANDAR DE PRODUCCION POR LINEA DE FAMILIA					
FAMILIA DE PRODUCTOS	MATRIZ	TIEMPO ESTANDAR TEORICO POR N° CAVIDADES	ESTANDAR PRODUCCION TEORICO	EFICIENCIA	ESTANDAR DE PRODUCCION REAL
		Segundos / N° Cavidades	Unidades /Hora		Unidades /Hora
Tapa de Ventilación de 3/4"	4 CAVIDADES	34	424	85%	360
Tapa sellador de 2"x1 1/2"x 3/4"diámetro	6 CAVIDADES	31	459	85%	390
Tapón con rosca de 1/2"	4 CAVIDADES	33	435	85%	370
Gancho visor de 5/8"	4 CAVIDADES	32	447	85%	380
Tuerca hexagonal de 2"	4 CAVIDADES	31	459	85%	390
Tuerca plana Hexagonal de 3/4"	6 CAVIDADES	32	453	85%	385
					380

ANEXO N° 6: Carta de Extensión de Línea de Crédito



Callao, 2 de noviembre de 2007

A QUIEN CORRESPONDA

De nuestra consideración:

A solicitud de nuestro cliente **REPRESENTACIONES CORELL S.R.L.**, identificado con R.U.C. No. 20304050218, les informamos que mantiene relaciones comerciales con nuestra Institución desde el 06-03-01, a través de su cuentas corrientes y líneas de crédito por US\$50,000.00, distribuidas en descuento de letras y pagares, todas manejadas de manera responsable, asimismo registra una calificación de riesgo NORMAL.

Emitimos la presente a solicitud del interesado, sin responsabilidad de quienes suscriben por el destino de la misma.

Atentamente,

SCOTIABANK



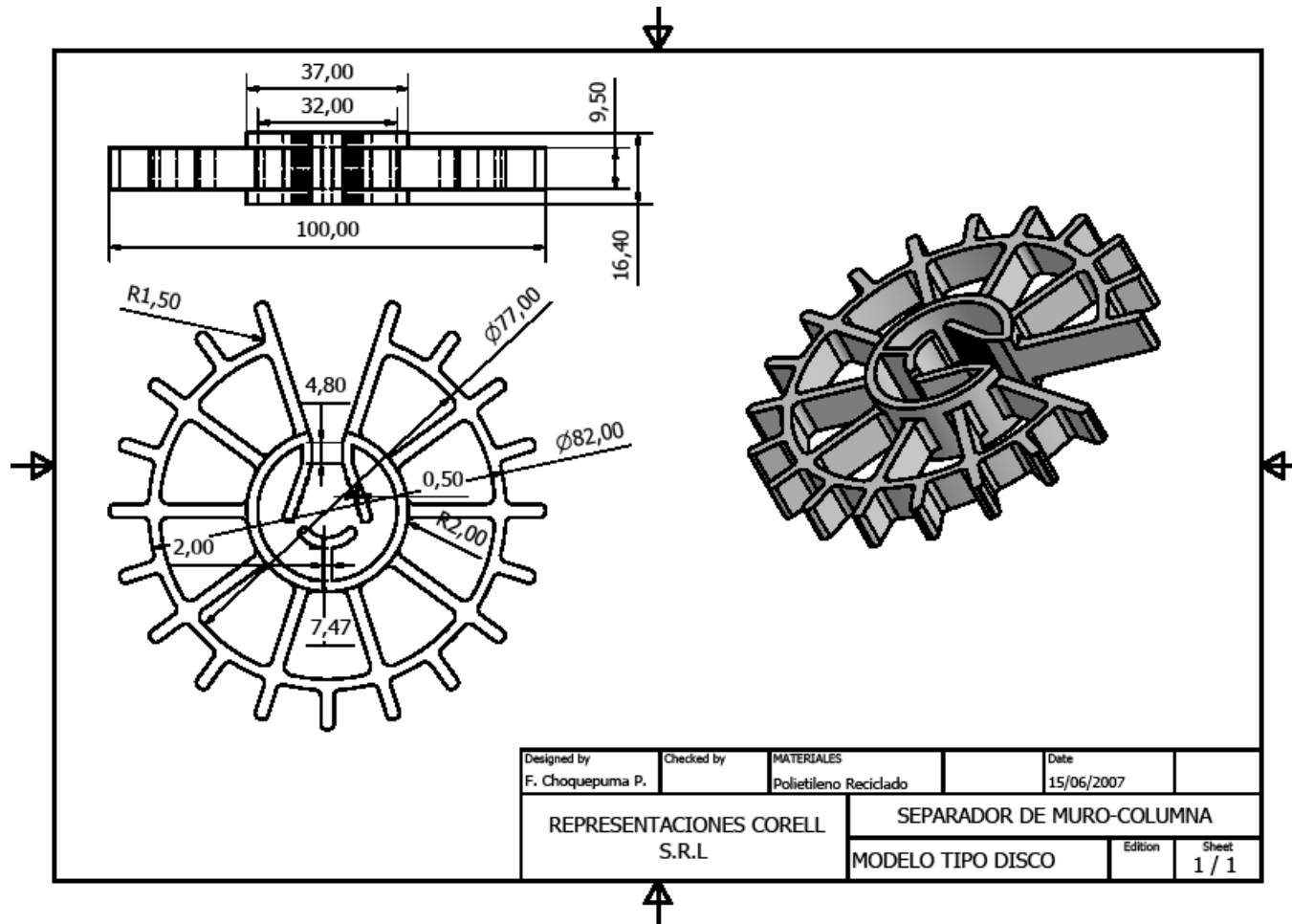
ALDO MASCARO BAZAN
Funcionario de Negocios



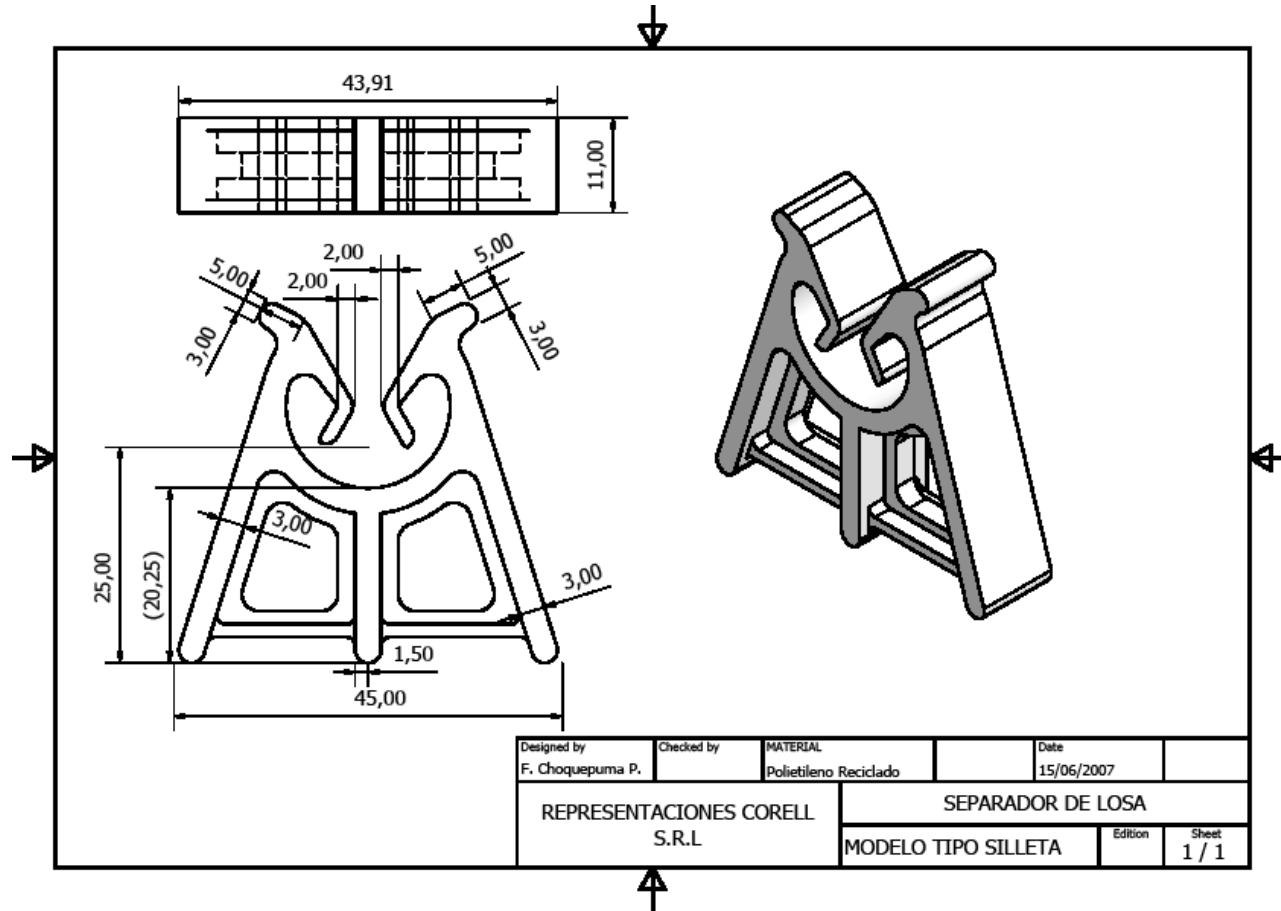
ROSA MARIA SANTANA CALDERON
Gerente

INGENIERIA DEL PROYECTO

ANEXO N° 7: Diseño de Separador de Muro – Columna



ANEXO N° 8: Diseño de Separador de Losa



ANEXO N° 9: Esquema de Proceso de fabricación de Separadores de Concreto

