



INSTANCIA PROVINCIAL FERIA DE CIENCIAS, ARTE Y TECNOLOGIA

Buenos Aires, 17, 18, 19 Y 20 de Noviembre

-2017-

Modalidad: EDUCACION TECNICO PROFESIONAL

Proyecto:

“REVESTIMOS RECICLANDO ... por un mundo mejor”

Área Temático: ETP B-4

Eco-H°

INFORME DE TRABAJO

ALUMNOS EXPOSITORES

Apellido y Nombre	Edad	Fecha Nac.	D.N.I.	Curso
GONZALEZ, Jimena Anabel	19	23/10/1998	41253575	6 “B” MMO
GORDILLO, Carol Ariana	19	23/10/1998	41253760	6 “B” MMO

DOCENTE ASESOR

Apellido y Nombre	D.N.I.	Curso	E-mail
OLIVERA, Julia Marcela	20501812	6 “B” MMO	julia_olivera@yahoo.com
PANDOLFI, Andrea	21932949	6 “B” MMO	andriuspandolfi@hotmail.com

ESCUELA INDUSTRIAL N° 1 “General Enrique Mosconi”

Estrada N° 435- Tel. 297-4856780- E-mail: secretaria@eico.edu.ar

-CP.9011- CALETA OLIVIA-SANTA CRUZ-

OTROS AUTORES DEL PROYECTO

Apellido y Nombre	Grado / Curso
RODRIGUEZ, Franco Nicolás	6 "B" MMO
PARADA, Luis Nicolás	6 "B" MMO
VILLAGRAN , Roque Iván	6 "B" MMO
SANTILLAN, Melina Sofía	6 "B" MMO
CANCINOS BELARDE, Cecilia Aylen	6 "B" MMO
GAZZOLLA, Lautaro Daniel	6 "B" MMO
OLMOS, Gimena Aylen	6 "B" MMO
GUTIERREZ, Georgina Guadalupe	6 "B" MMO
VIDAL TENORIO, Verónica Paola	6 "B" MMO
BRINGAS, Marcos Nicolás	6 "B" MMO
ALARCON, Juan José	6 "B" MMO
VEGA, Melina María José	6 "B" MMO
FLANDES CATALDO, Karen Irina	6 "B" MMO
PAROD, Héctor Omar	6 "B" MMO
MACÍAS, Daniel Nicolás	6 "B" MMO
ZAMORA, Melanie Ayelen	6 "B" MMO
CANULAF, Rocío Micaela	6 "B" MMO
RAMOS, Daiana Antonella,	6 "B" MMO
DELGADO PARDO, Facundo Nicolás	6 "B" MMO
LAIME, Miriam	6 "B" MMO
VALLEJOS, Brisa Jasmina	6 "A" IP
OLIVERA, Santiago	6 "A" IP
CASTRO, Santiago León	6 "B" EIE
LAUTERBACH, Nicolás Alberto	6 "B" EIE
VASQUEZ, Matías Ezequiel	6 "B" EIE
MAMBRIN NIZ, Cristian Emanuel	6 "B" EIE

PROFESORES ASESORES

Prof. CLAUDIA SESTO - Prof. CLAUDIO CRUZ- – Prof. SEBASTIAN TORREZ- Prof. PABLO SEBASTIAN DELGADO
--

INDICE

1- Resumen.....	4
1.1. Abstract.....	4
2- Introducción.....	5
2.1. Situación Problemática.....	5
2.2. Hipótesis.....	15
2.3. Objetivos.....	15
3- Desarrollo del Proyecto General:	16
PRIMERA ETAPA: Desarrollo tecnológico.....	16
□ Proyecto de Canasto Separador (en proceso).....	17
□ Proyecto de Trituradora (en proceso).....	20
□ Estudio de Asfaltos	28
□ Estudio de Hormigones	32
□ Estudio de Revestimientos	46
□ Proyecto de Nuevos Hormigones	55
□ Producto ADOQUINES.....	75
3.1. Anexo I: Microemprendimiento.....	78
4- Resultados Obtenidos	102
5- Discusión.....	103
6-Conclusiones.....	104
7-Proyecciones.....	105
8-Bibliografía.....	107
9-Agradecimientos.....	110



1- RESÚMEN

Nuestra Ciudad, Caleta Olivia, presenta varias problemáticas urbanas: nos centraremos por un lado en la alta contaminación ambiental debido a la falta de recolección de residuos urbanos y su casi nulo tratamiento, sumado a la falta de concientización de los habitantes respecto a dicho tema, y por otra parte, en la carencia de revestimientos de veredas de la mayoría de barrios de la ciudad.

Nuestro proyecto intenta buscar soluciones con el fin de mitigar dichas problemáticas en pos del mejoramiento de los espacios públicos y la calidad de vida de los habitantes.

Para ello se tomó el Barrio Nuevos Pobladores como muestra para realizar su desarrollo, trabajando en conjunto con su Unión Vecinal.

Se planificó un proceso integral, desde el diseño de un canasto de residuos para que el vecino colabore separando botellas plásticas y de vidrio, y una máquina trituradora que transformen dichos residuos en materia prima, base en la elaboración de “nuevos” hormigones, los que fueron ensayados conforme a su tecnología.

El resultado final del proyecto será la fabricación de adoquines a partir de ese “hormigón modificado”, que volverán al barrio como revestimientos de sus veredas.

Por último, se puede concluir que en su producción el costo de elaboración de estos nuevos hormigones resulta menor al convencional, alcanzando similares prestaciones al tradicional.

Nuestro compromiso y responsabilidad social es lograr un producto sostenible y sustentable que contribuya a crear conciencia en educación ambiental, favoreciendo la imagen de los barrios, mejore la circulación peatonal y facilite la higiene y limpieza.

1.1. ABSTRACT

Our local city, Caleta Olivia, has some urban problems: on the one hand, the waste, together with the lack of chemical treatment, has brought about pollution problems. As people are unaware of this situation, there is no solution to be seen soon.

On the other hand, the shortage of sidewalks is creating another serious problem.

Our project seeks solutions in order to mitigate these problems to improve the public spaces and the quality of life of the people.

For this reason, the neighborhood “Nuevos Pobladores” was taken as a showcase for its development working together with its district union.

An integral process was planned, from the design of a waste basket for the neighbor to collaborate to pull apart plastic and glass bottles, up to a shredder that transform that residue into raw material, with the purpose of the new concrete’s elaboration.

The final result of the project will be the manufacture of pavers from this modified concrete, which will return to the neighborhood as linings of its sidewalks.

Finally, it seems clear that in its production the cost of the build-up of these new concrete is less than the conventional, achieving similar benefits to the traditional one.

Our commitment and responsibility is to achieve a tenable and sustainable product that contributes to raise awareness in environmental education, to subserve the image of the neighborhoods, a greater pedestrian movement and facilitates hygiene and cleanliness.

2- INTRODUCCION

A principios de mayo, comenzamos con el tema “Patologías de la Construcción” de la materia Idea y Diseño parte práctica, en la cual estudiamos los problemas constructivos, sus procesos y soluciones. El día tres de ese mes, nos asignaron un trabajo de campo sobre la temática: “Patologías del Hormigón”; el cual consistía en recorrer la ciudad y detectar las diferentes lesiones dentro de las construcciones.

La clase siguiente, al exponer, nos sentimos muy afligidos al percibir la gran falta de interés en el medioambiente y aspecto de nuestra ciudad, por parte de los ciudadanos como del municipio; concluyendo en que pocas de las viviendas contaban con una acera revestida o bien las utilizaban como basurero (debido al ausente servicio de recolección) lo que conllevaba a los peatones bajar a la calle arriesgando su vida.

Este tema nos tocó muy de cerca ya que muchos de nosotros, al tener horarios entre cortados, nuestros padres no pueden buscarnos si están en el trabajo, entonces debemos ir o volver caminando. Contando nuestras experiencias concordamos que caminar por Caleta es molesto, ya que los fuertes vientos hacen volar la basura que dejan tirada en los basureros clandestinos causando que tapen las alcantarillas, y al llover y no estar las veredas revestidas hay que transitar por barro mezclado con RSU generando un ambiente muy dañino para nuestra salud.

Al ver nuestra preocupación y angustia, la profesora nos propone dar un primer paso para revertir la situación. Enfocándonos en la falta de tratamiento de residuos y la carencia de aceras, surge la idea de buscar la manera de fusionar esos desechos residuales con cemento para elaborar “Hormigones Nuevos”.

De esa forma, se reducirían los residuos utilizándolos como materia prima, logrando ahorro energético.

Basándonos en los conocimientos del hormigón adquiridos en los años de la tecnicatura, realizaríamos los distintos ensayos reglamentarios en la creación de esos nuevos hormigones y compararíamos con las características del tradicional, analizando su comportamiento y costos. Asimismo pensamos que sería necesario diseñar un canasto con medidas y materiales ideales para que los vecinos separen los RSU; y a su vez, armar una trituradora- contando con la colaboración de compañeros de otras tecnicaturas con sus conocimientos específicos- para poder convertir las botellas de plástico y vidrio en materia prima.

Para poder desarrollar este proyecto debimos organizarnos en equipos de trabajo y planificar las tareas que llevaríamos adelante.

2.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Nuestra Ciudad de Caleta Olivia presenta las siguientes problemáticas:

- ✓ Alta contaminación ambiental debido a la falta de recolección de residuos urbanos
- ✓ Escasez en el tratamiento de residuos urbanos.
- ✓ La mayoría de los barrios carece de veredas y/o calles construidas.
- ✓ Falta de concientización con respecto a la separación de los residuos urbanos y el daño que causan al medioambiente.

Desarrollamos a continuación su fundamentación:

ALTA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL DEBIDO A LA FALTA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS URBANOS.

En las redes sociales y en los medios de comunicación el vecino vive demandando soluciones urgentes e inmediatas a la grave crisis que día a día se suma por el “ausente” servicio de recolección de residuos por paro de los trabajadores municipales. Ante la falta de pago y la continuidad de la medida de fuerza, la comuna aún no encuentra cómo solucionar el grave inconveniente.



De este modo, el desmesurado crecimiento en el volumen de los residuos está poniendo en peligro a la comunidad y genera problemas ambientales contaminando el suelo, agua y aire.

La basura cuando es expuesta durante mucho tiempo al aire libre causa erupciones en la piel, mal olor, proliferación de fauna nociva y en invierno las infecciones respiratorias se complican debido a la contaminación del aire. Uno de los principales riesgos son las enfermedades gastrointestinales que se adquieren, es a través de la contaminación de alimentos que se preparan a la intemperie cerca de depósitos de basura y causados por bacterias como la Salmonella.



Además, la basura que se tira al aire libre es una fuente de alimento para los roedores, cucarachas y otros insectos que propician el desarrollo de enfermedades. También los líquidos que se derraman de la basura, tras su descomposición, son una fuente infecciosa.

En cualquier canasto de residuos pueden observarse una gran presencia de estos insectos y en las viviendas la gran cantidad de moscas volando por todas partes. Los vecinos están preocupados porque los insecticidas no alcanzan para limpiar su casa, sumado a las larvas que quedan y que obligan a tirar todo tipo de comidas. Pero el problema no termina por matar las moscas y sacar sus larvas, el problema está en que no toda esa basura llega a destino, por lo tanto queda los residuos afuera en el suelo y vuelve a formarse otro nido de insectos.



En la ciudad, la basura puede verse acumulada en las esquinas de cualquier barrio. Inclusive pocos resultados tuvieron los contenedores que instaló la municipalidad para que cada vecino deposite los residuos, porque los contenedores pueden pasar semanas en el mismo lugar hasta rebalsar de bolsas. Lamentablemente aún no se avizoran soluciones a la gran problemática de la basura en Caleta Olivia.



Cantidad de rsu:

Los residuos sólidos urbanos, (rsu) se definen en la ley de residuos como los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios. También, todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición, puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.

No existen datos ciertos de la cantidad y composición de RSU, ya que nunca se pudo realizar un estudio de caracterización y cuantificación. Lo que se brindan son datos de localidades de características similares (CR PT y LH) que pueden servir para extrapolar los datos a nuestra ciudad Caleta Olivia. En el trabajo de Las Heras (fuente de información: Plan GIRSU Las Heras (2014)) y datos de la ciudad de Comodoro Rivadavia.

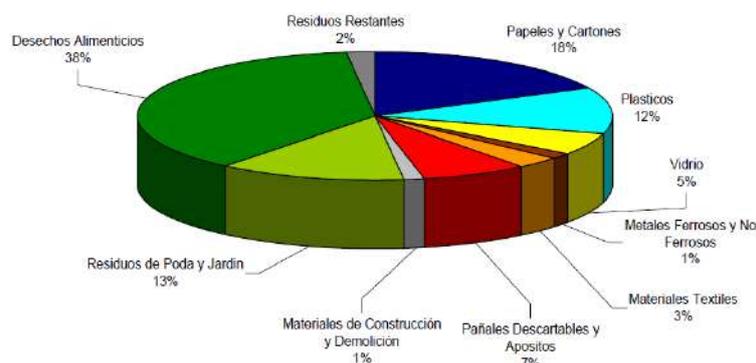
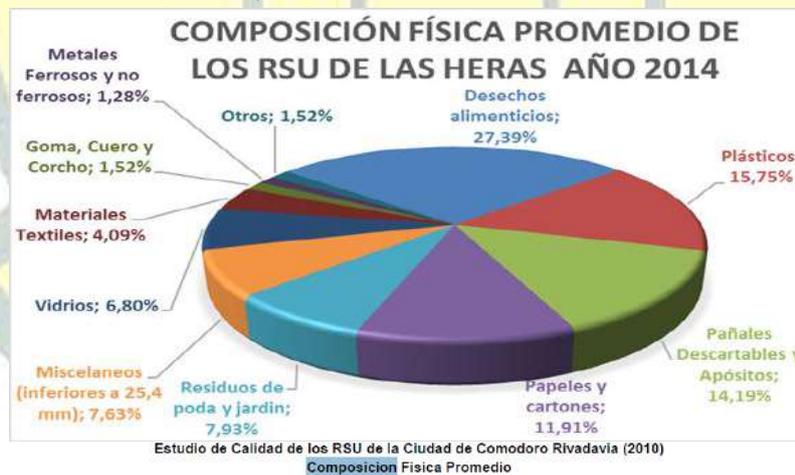


Grafico 1 – Composición Física Promedio de la Ciudad de Comodoro Rivadavia (2010)

EXTRAPOLACIÓN DE DATOS PARA NUESTRA LOCALIDAD:

Residuos Domestico: 1,09 kg/hab/día.

Residuos asimilables a Urbano de industrias y comercios: 0,46 kg/hab/día.

Total: 1,55 kg/hab/día.

Peso día de RSU a Vertedero:

(Año 2015)62.545 habitantes x 1,55 kg/hab/día= 96944,75kg/día **97Tn/día**

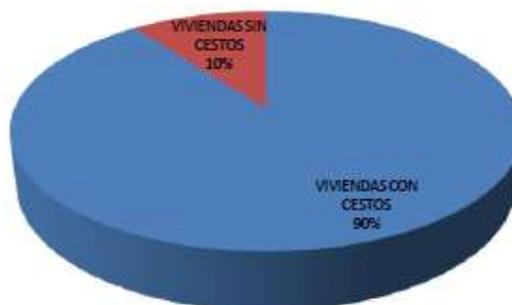
POR LO TANTO SE DETERMINA QUE 97 Tn por día de RSU VA AL BASURAL, de los cuales casi el 20% pertenece a plásticos y vidrios.

Fuente: Silvio Romano (Licenciado en Gestión Ambiental, Máster en Gestión y Auditorias en Ingeniería y Tecnología Ambiental, Máster en Gestión Sostenible de los Residuos).

Visita al barrio “nuevos pobladores”: *Relevamiento de canastos para residuos*

PORCENTUAL DE CANASTOS

CUADRA	VIVIENDAS CON CESTOS	VIVIENDAS SIN CESTOS
N°1	10	0
N°2	16	0
N°3	17	5
N°4	19	1
N°5	12	3
N°6	9	2
N°7	4	0
N°8	8	0
TOTAL	95	11
PORCENTAJE	88,42%	11,58%



EN 62 CUADRAS, 735 VIVIENDAS, 85 VIVIENDAS SIN CESTOS.

Por lo tanto, se puede deducir que lo que está fallando es la falta de los servicios de recolección.

ESCASEZ EN EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS URBANOS.

En la actualidad, la gestión de los residuos sólidos se ha centrado en la eliminación de los mismos (fuera de la vista, fuera de la mente) ya sea en basurales dispuestos en forma inadecuada, a cielo abierto, rellenos sanitarios e incluyendo, en muchos casos, la incineración para minimizar los volúmenes a enterar. Los depósitos de basura al aire libre no sólo acaban con el hábitat natural de los organismos, sino que interrumpen los ciclos biogeoquímicos, o acaban con los integrantes de las cadenas alimentarias. La contaminación por RSU, particularmente plásticos, no sólo afecta los ambientes costeros sino también actividades de relevancia económica para la región, como es el turismo y la recreación.



El basural está desbordado, ya que en su momento se planificó, como todo en la localidad, con un número menor de habitantes y nunca se planeó a futuro. Además está decir que casi no existe la limitación del basural, ya que toda la parte de atrás del basural yendo por el camino alternativo hacia la vecina localidad de Cañadón Seco, es relleno sanitario.



¿Erradicar la basura? Organizar y darle la disposición final a los RSU ¿es posible?... si, se puede.

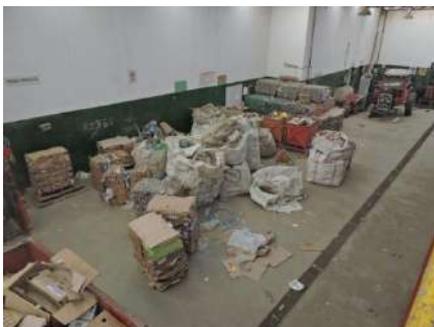
La Fundación Olivia a través de un convenio firmado en el año 2005 con el Ejecutivo Municipal, es quien opera la *Planta de Residuos Sólidos Domiciliarios*.



En dicha planta se recibe el producto de la recolección domiciliaria y se realiza la apertura de bolsas, la clasificación primaria de los residuos sólidos y el proceso de selección para separar vidrios, papeles, cartones, trapos, plásticos, metales y elementos orgánicos, a fin de darles el destino ecológico apropiado. Logrando así, un control de la contaminación del suelo, dado que como ocurre en muchas ciudades, la basura iba a zonas de relleno. Lamentablemente como hoy volvemos a recurrir en esas viejas prácticas.



En aquella época se aducía que la planta estaba preparada para atender los requerimientos de una población mayor a 46.000, ya que puede podría procesar hasta 100 mil kilos diarios de residuos.



Ahora, pareciera ser que la planta no está funcionando como debería hacerlo ya que según trascendidos, existen algunas anomalías en la labor diaria de los trabajadores de la Fundación debido al inexistente mantenimiento de dicha planta como también a la falta de materiales que se necesitan para poder operar la planta como corresponde. Vale aclarar, que la flota de vehículos no está apta para garantizar la prestación del servicio ni tampoco hay control de la cantidad de vehículos/residuos que entra por día en el sector.



LA MAYORÍA DE LOS BARRIOS CARECE DE VEREDAS Y/O CALLES CONSTRUIDAS.

Ante la falta de veredas, los ciudadanos caminan por la calle. Cada mañana, es común ver cómo los peatones son obligados a convivir con los vehículos, ya que en varios sectores no hay aceras construidas o los muros de las propiedades llegan hasta la misma calle. No hay veredas de material, por la fisonomía del lugar, y cuando hay, la mayoría no está cuidada.



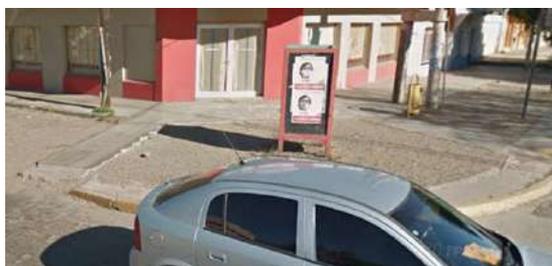
En los barrios, aunque aconsejan transitar lo más cerca posible de las casas y en sentido contrario al tránsito vehicular; se ve el hábito de moverse por la calzada en el mismo sentido del tránsito, de espaldas a los autos, incluso de noche, lo que ha motivado ya numerosas tragedias en los últimos años.



Asimismo, el mal estado de veredas y de las rampas para discapacitados, es recurrente en toda la ciudad, no solo para estos vecinos que cuentan con una silla de ruedas para poder movilizarse sino además para aquellos padres que transitan con niños en carrito. Es frecuente ver en cada una de las esquinas las rampas en mal estado y llenas de piedras, donde sus acompañantes tienen que realizar varias maniobras para poder subir a una vereda totalmente llena de piedras.



Por lo tanto, no permiten a las personas con discapacidad ejercer su derecho de libre acceso a los espacios públicos. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que alrededor del 15 por ciento de la población vive con algún tipo de discapacidad. A ellos se suman las personas que temporalmente ven reducida su posibilidad de movilización: niños, ancianos, personas con discapacidad temporal, mujeres embarazadas, madres con carritos, entre muchos otros.



Visita al barrio “nuevos pobladores”:

CUADRAS	PAVIMENTADAS	NO PAVIMENTADAS
6200m	3504,81m	2695,19m
Porcentaje	56,52%	43,47%

PORCENTUAL DE PAVIMENTOS



Se deduce, que hay falta de infraestructura urbana.

Plano de la municipalidad: CALLES PAVIMENTADAS.

NUEVOS POBLADORES	
Calle	Metros Lineal
Pasaje los Diaguitas	153,02
Avenida del Trabajo	109,1
Catalina Miras	103,02
Marta Crowe	227,51
Esperanza Patagonica	77,49
Siglo XXI	60
Los Nogales	54,06
Lidoro Reynoso	1090,19
Armando Gardel	94,77
Teofilo Cruz	79,29
Doctor Martinovich	64,16
Carrero Patagonico	312,56
IzabelG Madroñal	149,91
Pedro Duarte	155,71
Cerro Bertrand	197,9
Doctor Osvaldo Peñafiel	79,56
Intendente Boffi	284,53
Colectora MZ 89	212,03
Total	3504,81



FALTA DE CONCIENTIZACIÓN CON RESPECTO A LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS URBANOS Y EL DAÑO QUE CAUSAN AL MEDIOAMBIENTE.

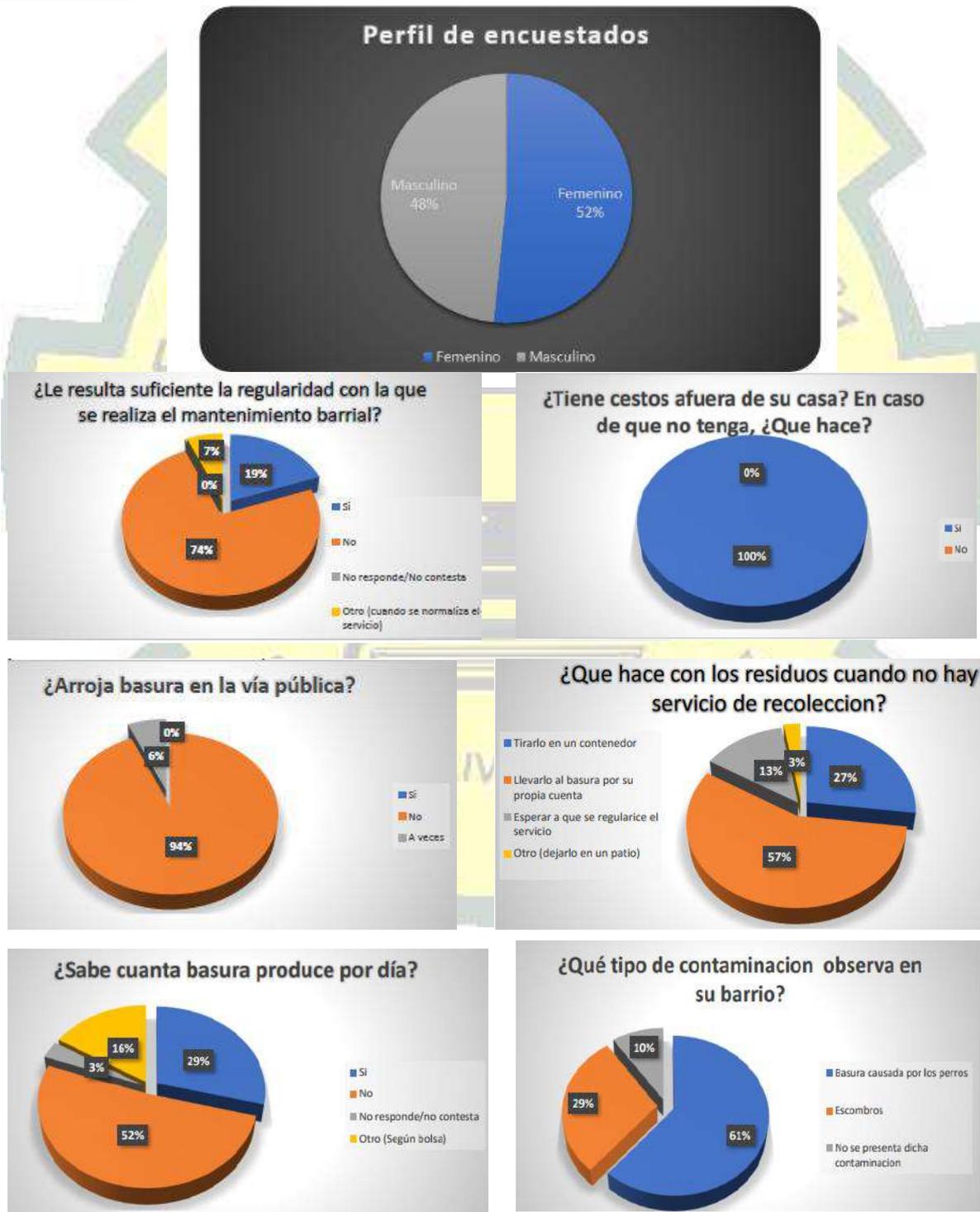
En la ciudad, también nos encontramos con el agravante de vecinos poco solidarios los cuales desechan la basura en cualquier esquina y una superpoblación de canes que subsisten revisando y rompiendo bolsas de basura por toda la ciudad. Actualmente, se puede observar que no existe la conciencia ambiental, en el general de la población; se ha ido, se evaporó, se esfumó o bien no son conscientes de la situación.

A la actual desidia política y el abandono existente, los ciudadanos deben sumar y reconocer sus errores como ciudadanos, hacerse cargo de la parte que les toca, ya que podemos observar en nuestra ciudad, la basura y la chatarrería que hay en cada esquina o boulevard.

Existen más de cinco basurales clandestinos, que son utilizados de forma regular por los vecinos y por algunas empresas locales. Suelen realizar descargas de camiones, de lo que fuera.

Se sabe que las operaciones para “sanear” la ciudad serán muy arduas y podrían incluso ser interrumpidas por otra medida de fuerza. Frente a esto los vecinos debemos saber que también es responsabilidad nuestra la “salubridad” urbana, y que hay que dejar de contaminar nuestros espacios públicos con “nuestra basura”; ya que una ciudad limpia, no es la que más se limpia, sino la que menos se ensucia.

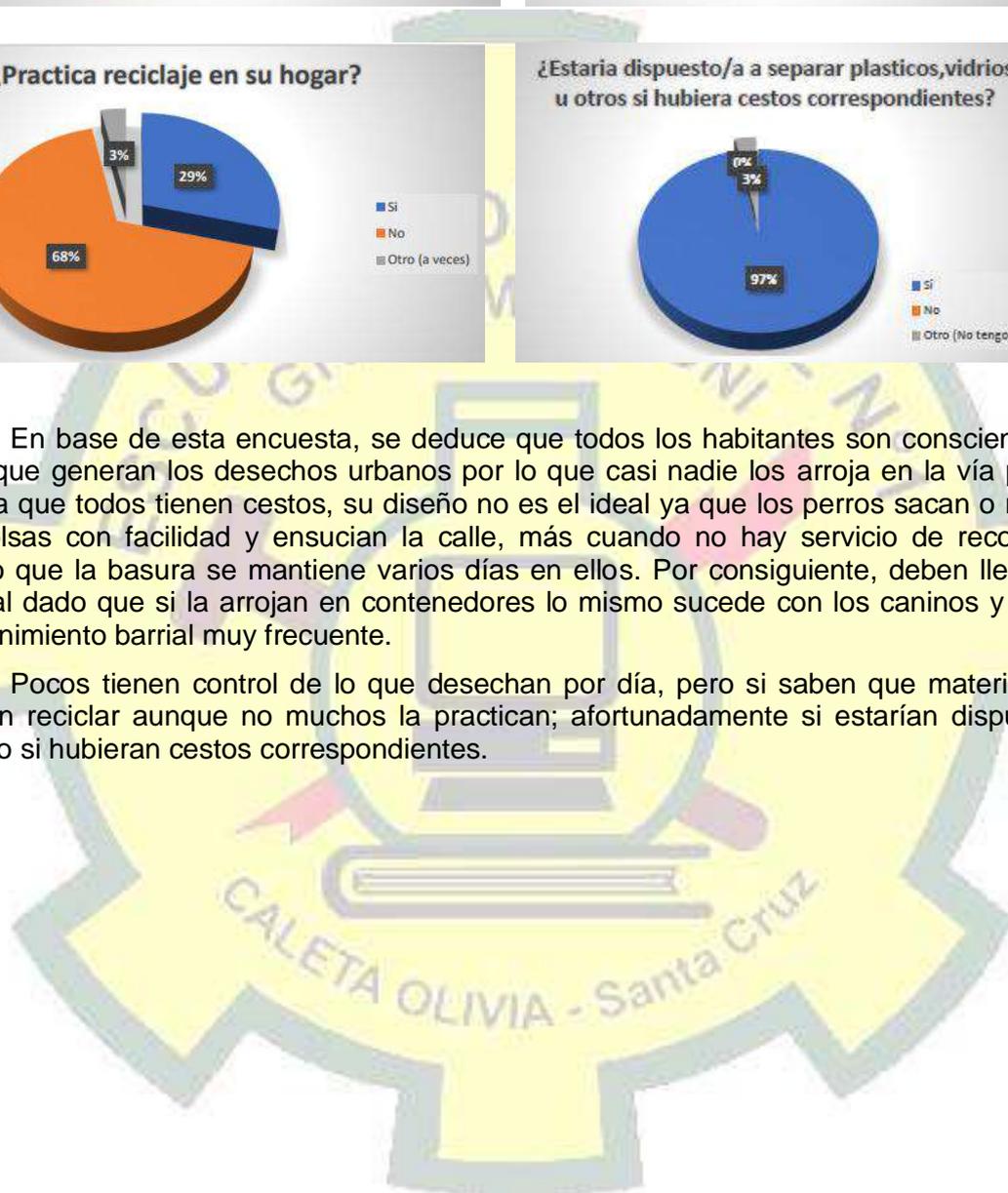
Encuesta realizada en el barrio nuevos pobladores: Comportamiento respecto al tratamiento de residuos.





En base de esta encuesta, se deduce que todos los habitantes son conscientes del daño que generan los desechos urbanos por lo que casi nadie los arroja en la vía pública. Pese a que todos tienen cestos, su diseño no es el ideal ya que los perros sacan o rompen las bolsas con facilidad y ensucian la calle, más cuando no hay servicio de recolección debido que la basura se mantiene varios días en ellos. Por consiguiente, deben llevarla al basural dado que si la arrojan en contenedores lo mismo sucede con los caninos y no hay mantenimiento barrial muy frecuente.

Pocos tienen control de lo que desechan por día, pero si saben que materiales se pueden reciclar aunque no muchos la practican; afortunadamente si estarían dispuestos a hacerlo si hubieran cestos correspondientes.



2.2. HIPÓTESIS

- ✓ ¿Es posible y simple la fabricación de baldosas y/o adoquines incorporando en su constitución trituración de botellas de vidrio y plástico?
- ✓ ¿Es posible la elaboración de nuevos hormigones y asfaltos reemplazando parte de los agregados áridos por materia prima a partir de residuos reciclados?
- ✓ ¿El uso de estas baldosas y/o adoquines aportaría a reducir los desechos de vidrio y plástico de la localidad?
- ✓ ¿La colocación de estas baldosas y/o adoquines contribuiría a favorecer la imagen de los barrios, a mejorar la circulación peatonal y a facilitar la higiene y limpieza?
- ✓ ¿El costo de estas baldosas y/o adoquines producidos con vidrio y plástico es inferior a los que se venden en el mercado?

2.3. OBJETIVOS

El principal objetivo de nuestro proyecto es diseñar y producir baldosas y/o adoquines a partir de la elaboración de un hormigón modificado que incorpore el reciclado en principio de botellas de vidrio y/o plástico, para su aplicación como revestimiento en la construcción de veredas de nuestra ciudad.

Asimismo lograr la colaboración de los vecinos y sus uniones vecinales para obtener la materia prima -arrojándola en canastos de separación debidamente diseñados – y así, alcanzar una mayor concientización en la comunidad de la importancia de preservar el medioambiente.

3- DESARROLLO DEL PROYECTO GENERAL

El presente trabajo se ha desarrollado en dos etapas:

- La primera etapa desarrolla el proyecto desde el área tecnológica de cada especialidad, siguiendo una metodología para obtener la solución que dé respuestas a las problemáticas planteadas.
- En una segunda etapa, comenzamos a desarrollar la idea de microemprendimiento, para la elaboración de adoquines, con la finalidad de poder concretar la producción de los mismos durante las prácticas profesionalizantes de los alumnos de la tecnicatura.

PRIMERA ETAPA: Desarrollo tecnológico

Por tratarse de un proyecto integral, de carácter institucional, en el que participan diferentes tecnicaturas, nos organizamos en diferentes equipos de trabajo para desarrollar y buscar diferentes soluciones y alternativas que intervienen en el proceso realizado:

- ✓ Proyecto de Canasto Separador (en proceso)
- ✓ Proyecto de Trituradora (en proceso)
- ✓ Estudio de Asfaltos y Hormigones posibles
- ✓ Estudio de revestimientos posibles
- ✓ Proyecto de Nuevos Hormigones
- ✓ Producto ADOQUINES

SEGUNDA ETAPA: Emprendedorismo

Realizamos un estudio Económico-Financiero para poder determinar la conveniencia o no de poder llevar adelante dicho proyecto y el proceso productivo del mismo.

Determinamos las FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, AMENAZAS Y DEBILIDADES que se le pueden presentar al mismo.

PROYECTO CANASTO SEPARADOR

Integrantes: GAZZOLA, Lautaro; PARADA, Nicolás; VILLAGRÁN Roque y RODRÍGUEZ Franco.

Objetivo:

El proyecto ha sido elaborado para dar solución a la separación de residuos urbanos, principalmente las botellas de vidrio y plásticas, las que se recuperan para reconvertirlas en materia prima para materiales compuestos.

Actividades realizadas:

Luego de analizar la funcionalidad a la que debe responder el recipiente contenedor de residuos a diseñar, la idea elegida consiste en realizar un canasto conteniente de tres compartimientos a fin de reciclar plástico, vidrio y aluminio.

El siguiente paso fue dibujar bocetos para tener una representación del modelo. Para ello se estudió y tuvo en cuenta las dimensiones, el volumen a reciclar y el comportamiento ergonómico para su uso.

El tamaño del canasto se debe a que en 1m³ entran 80 botellas.

Para su dimensión, tomamos como ejemplo un banco escolar, del cual nacen las medidas del proyecto final.

A diferencia de los canastos que se ven normalmente en la calle, que tienen un compartimiento común para todo tipo de residuos, este ofrece tres divisiones (cada una con la indicación correspondiente) para separar tres tipos de residuos: plástico, vidrio y aluminio.

Los orificios ubicados en la parte superior, son círculos de diámetro 15cm, a fin de que solamente se tiren botellas.

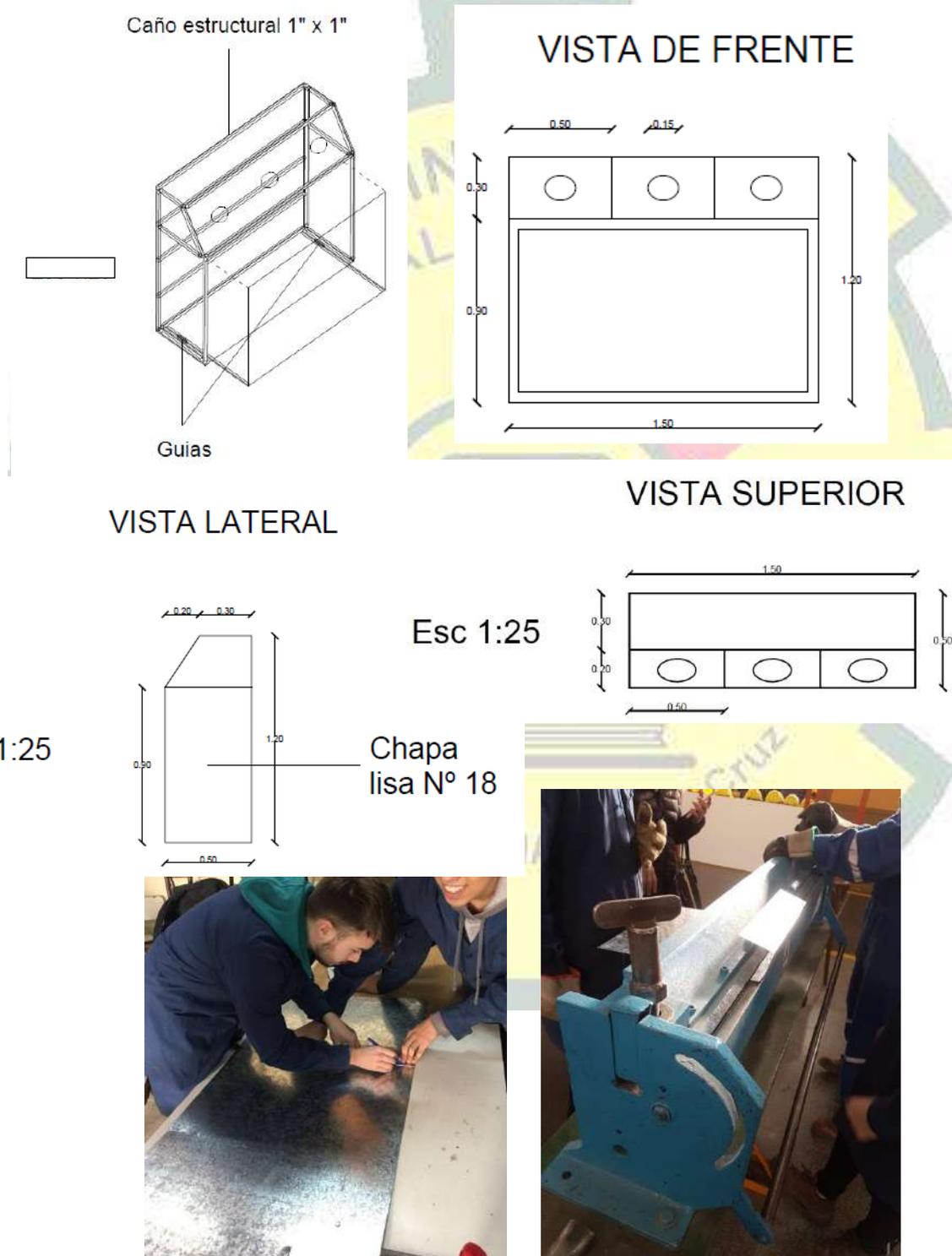
En cuanto a la extracción de los residuos, la misma se realiza mediante guías de movilidad en las que se desplazan los tres compartimientos hacia afuera para lograr una mejor manipulación y retiro de los residuos a reciclar.



Maqueta de estudio en cartón

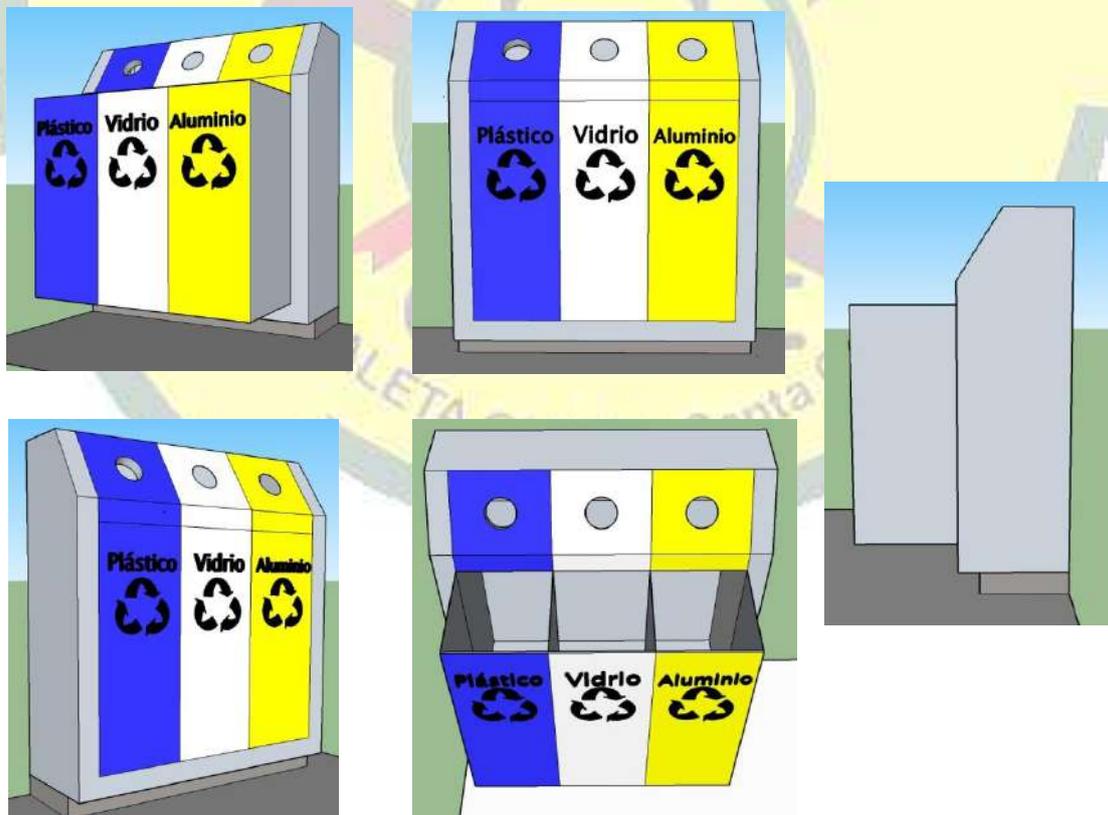
Una vez establecidas todas las medidas y quedo el modelo definido, se determinaron los materiales a utilizar:

- Chapa lisa N°18 (1,25mm).
- Tubulares de chapa 1" X 1" (refuerzos de estructuras).
- Guías de movilidad (para abrir los compartimentos y retirar las bolsas de basura).





El modelo real del proyecto se está terminando de ejecutar y se lo colocará en la Unión Vecinal del barrio elegido como base a fines de Octubre, con el fin de ver la respuesta de los ciudadanos a esta iniciativa.



PROYECTO MÁQUINA TRITURADORA

Integrantes: CASTRO, Santiago León; LAUTERBACH, Nicolás Alberto; VASQUEZ, Matías Ezequiel; MAMBRIN NIZ, Cristian Emanuel

Objetivo:

El proyecto tiene como finalidad crear una máquina para triturar los residuos separados (botellas de vidrio y plásticas), dando solución al reciclaje de los mismos, convirtiéndolos en materia prima para ser usada en la elaboración de nuevos materiales.

Surge a partir de la necesidad que la trituración del material con procedimientos manuales resultaba muy tediosa y en muchos casos poco ideales. La falta de una trituradora retrasaba el desarrollo de las ideas, y por falta de presupuesto no se podía adquirir una, debido a que en muchos casos estas máquinas son de uso industrial y de alto costo.

Indagación:

Se propuso entonces la idea del desarrollo de una trituradora lo suficientemente viable. Para ello se empezó a buscar información y se intentó contactar con empresas para que se facilitaran especificaciones técnicas, funcionamiento, precios, etc. Sin resultados fructíferos se desechó la idea de algún tipo de colaboración, resultando la búsqueda más inclinada hacia al desarrollo propio enfocando la indagación de información online sobre diseños de trituradoras, donde se hallaron diferentes tipos de trituradoras para diversos usos, acopiándonos de la que más se acercara a la ideal para el proyecto.

El diseño de modelo escogido sufrió varias modificaciones para poder adaptarlo a las necesidades propuestas (con falta de éxito para otorgar una solución al reciclado del vidrio, por falta de tiempo e información), logrando así una maquina adaptada para el uso del reciclado de botellas PET.

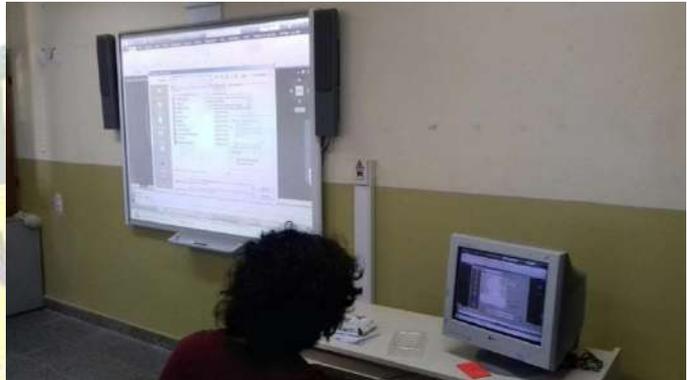
Una vez resuelto el diseño de la máquina, se decidió hacer un modelo de la misma en una impresora 3D para poder apreciar mejor los detalles y su funcionamiento.

Se determinó a partir de la información encontrada en internet, que el material de la trituradora debía ser completamente de acero y se requerían cortes de precisión, esto hizo que la primera parte de la manufacturación se decidiera hacer en una máquina CNC de corte por plasma (esto significó una erogación extra, puesto que no contamos con ese insumo en la escuela) dejando así las demás piezas para manufacturación propia a partir de elementos que pudiéramos conseguir. En función de la necesidad de realizar una Trituradora de Plásticos, que entregue pequeñas partículas para poder mezclar con el cemento, la arena y el agua a fin de armar distintos tipos de hormigón. Se plantea armar un equipo que reúna los siguientes requisitos mínimos:

- De Fácil operación
- Seguro en su uso
- Todas sus partes se deben conseguir a nivel local
- Debe procesar botellas plásticas de agua – gaseosas de hasta 3 litros.
- Debe permitir procesar un volumen de XXXX Botellas por día.

- Las partículas deben ser se aproximadamente 1 cm x 1 cm
- Fácil de mantener
- Económica en su construcción y mantenimiento
- De aspecto agradable y el tamaño reducido para que pueda funcionar en una Unión Vecinal

Dibujando los Planos en autocad



Actividades desarrolladas:

Armamos la maqueta de la trituradora hecha de impresiones 3d, al armar la maqueta encontramos defectos que arreglamos con lija.

Se modificó el eje de la trituradora en el plano de Autocad ya que en la ferretería no encontramos ejes del diámetro que demandaba el plano

Nos dispusimos a buscar material para fabricar la tolva, el material por excelencia fueron gabinetes de computadoras.

Empezamos con el armado de la tolva, aplanando los gabinetes para volver a plegarlos a las medidas que nos proporcionaba el plano

Nos dispusimos a buscar la base que va a soportar la trituradora, el motor y toda la conexión eléctrica, el objeto por excelencia fue un banco de dos espacios viejos. También en el proceso encontramos un rodamiento y base para colocar el eje.

Nos dividimos en grupos de dos personas; el grupo uno se encargó de arreglar detalles de la tolva, y el grupo 2 se encargó de buscar la caja para colocar en su interior los componentes eléctricos que comandaran la máquina, también le fabricaron una tapa con el mismo material que nos sobró para hacer la tolva.

Otras tareas a realizar:

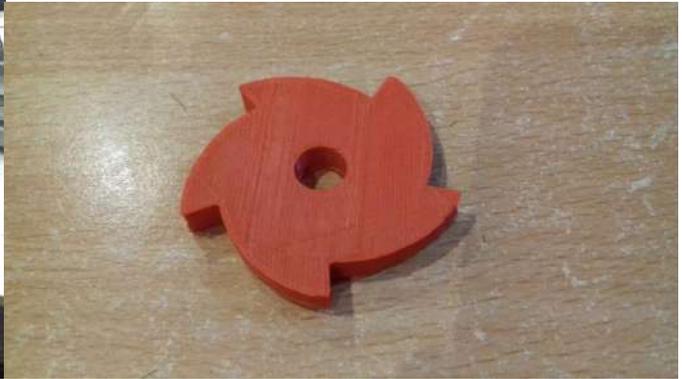
- Análisis de las instalaciones disponibles en el lugar donde se instalará el Equipo.
(Instalación Eléctrica – Espacio disponible, etc.)
- Búsqueda de Equipos que cumplan la función solicitada y se adapten a las instalaciones disponibles.
- Relevamiento de los materiales disponibles localmente y sus costos
- Diseño del Prototipo. (Planos – Esquemas – Especificaciones Técnicas – Materiales, etc.)
- Armado de un prototipo
- Realización de Pruebas de Funcionamiento
- Análisis de los resultados obtenidos – Propuesta de Mejoras a realizar



Retirando el Motor del compresor

Armando el modelo de la impresora 3D





Armando el modelo de la impresora 3D

Búsqueda de Información

15/06

Se crea una carpeta en Google Drive donde almacenaran todos los documentos a desarrollar.

Se plante una búsqueda de información de equipos comerciales que se adapten a los requisitos planteados. Con el fin de obtener las especificaciones técnicas, planos, esquemas, precios, etc.

22/06

Esta búsqueda dejo como resultado que los equipos comerciales, están diseñados para manejar grandes volúmenes de plástico.

Entonces se plantea una nueva búsqueda de información orientada a diseños de trituradoras, de los cuales nombramos algunos de los documentos obtenidos.

Documentos

- Diseño y prototipo de una Máquina Trituradora de PET.
- Diseño de molino Triturador de Botellas Desechables.
- Diseño y Simulación de Máquina trituradora de Plásticos – 15 Kg/ Hs.
- Molienda de Plásticos – Diseño Sustentable.
- Diseño y construcción de una maquina para moler plásticos PET para Microempresa de Reciclaje.
- Precious Plastic

Definición del equipo a realizar

04/07

Se optó por realizar un equipo en base al modelo de la trituradora de Precious Plastic. Este es un proyecto libre que tiene como objetivo reciclar los residuos plásticos localmente. Para esto desarrollaron una página Web donde además de información de los distintos tipos de plásticos, desarrollaron maquinas que permiten reciclar el plástico. El link del proyecto es <https://preciousplastic.com/en/plan/>



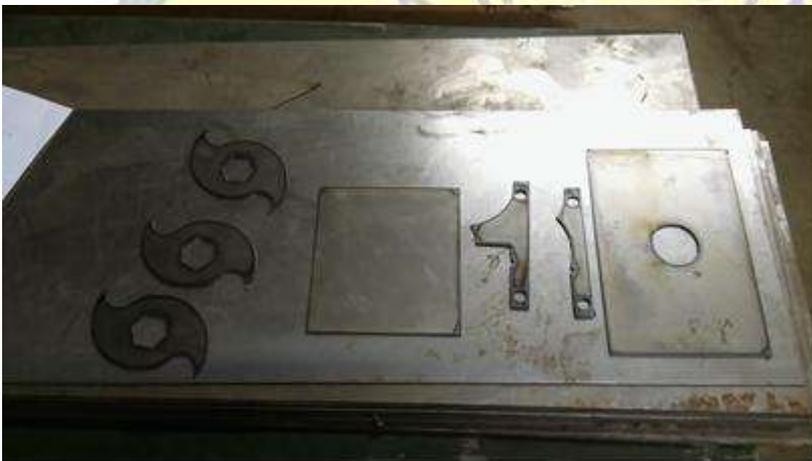
Modelo para prototipo



Armado de tolvas



Eje del Portacuchillas

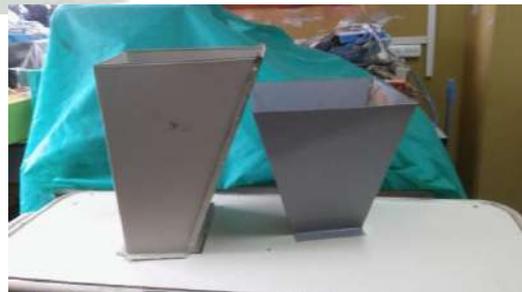
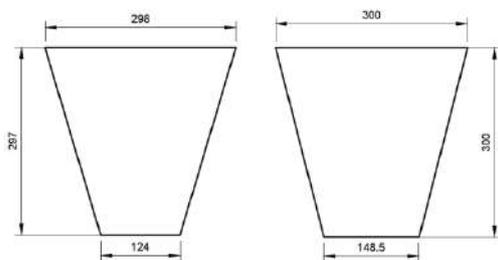


Cortes CNC Laser

Realización de Tolva

Para la realización de la Tolva, se tomaron dos gabinetes del CPU de unas computadoras que están fuera de uso y se trabajaron en la Sección de Hojalatería. En este primer modelo cambiamos la inclinación de uno de los lados para mejorar la caída de la botella sobre las cuchillas.

Luego decidimos hacer otra Tolva, con chapa que estaba en desuso en el gimnasio de la escuela, en este modelo respetamos los planos originales.

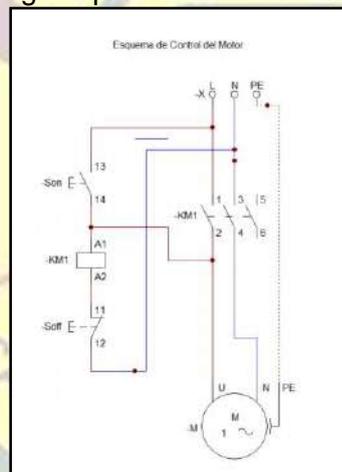


Tablero Eléctrico y Control de encendido del Motor

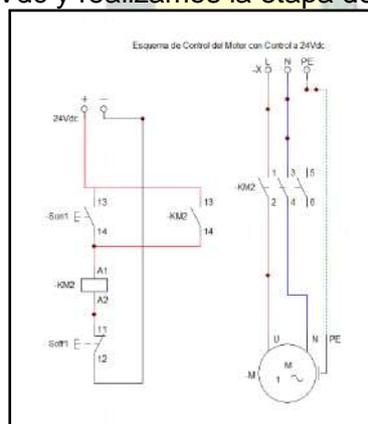
En la realización del Tablero eléctrico, utilizamos todos componentes que estaban disponibles en la escuela. La caja estaba en el gimnasio, se corto una chapa para hacer la puerta y se sacaron unas bisagras de un cajón de madera.



Respecto de los componentes eléctricos, estaban a disposición en la Sección de Automatismos para hacer las prácticas. Para el control del motor, primero hicimos un diseño un Disyuntor Diferencial, un Interruptor Termomagnético y una Llave de encendido. El profesor nos dice que deberíamos hacerlo con un contactor u pulsadores NA para el encendido y NC para el apagado del motor. Entonces diseñamos este nuevo esquema en el software CADE-Simu. Y luego lo probamos en el Banco de Pruebas BIM de Automatismos del Laboratorio SILOSE.



En esta prueba utilizamos un contactor con una bobina de 220V y el profesor nos indica que la etapa de control debería ser de 24V de continua. Entonces modificamos el circuito, agregamos una fuente de 24Vdc y realizamos la etapa de control con 24Vdc.



Caja de Reducción de Velocidad

Después de analizar con el Profesor Straub, las opciones para la reducción de la velocidad del motor en función de los materiales disponibles.

Se decide hacerla en dos etapas:

Una primera etapa con poleas y una segunda etapa con engranajes de una caja de engranajes de un torno fuera de Servicio.

LA MAQUINA TRITURADORA SE ENCUENTRA EN PROCESO DE FABRICACION

Tareas Pendientes

Parte del Equipo	Tareas a Desarrollar
Caja Portacuchillas	Terminar de armar la ___ FRESADORA ___ para darle la terminación a las cuchillas fijas, móviles y separadores. Soldar los laterales, torneer el eje y montar todo el sistema. A las cuchillas también se las debe tratar para endurecer en las puntas.
Transmisión	Tornear los ejes y armar el conjunto.
Banco Soporte	Una vez terminada la transmisión y la caja portacuchillas, se debe presentar el conjunto para modificar los planos de banco soporte, porque el motor va a estar debajo de conjunto y acoplara el mismo a través de una poleas.
Armado Final	Armar todo el conjunto y realizar los ajustes y las pruebas de funcionamiento

ESTUDIO SOBRE ASFALTOS

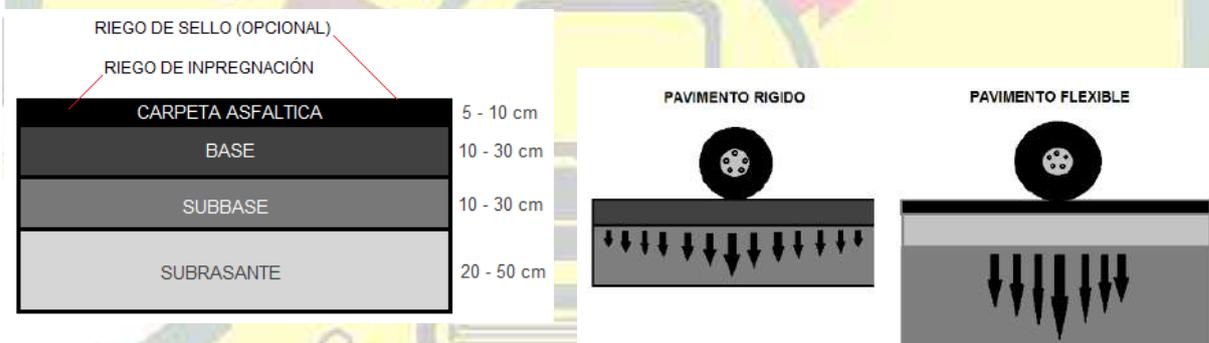
Integrantes: ALARCÓN, Juan; BRINGAS, Marcos; DELGADO, Facundo; LAIME, Miriam; MACÍAS, Nicolás; PAROD, Héctor; VIDAL, Paola.

Objetivo:

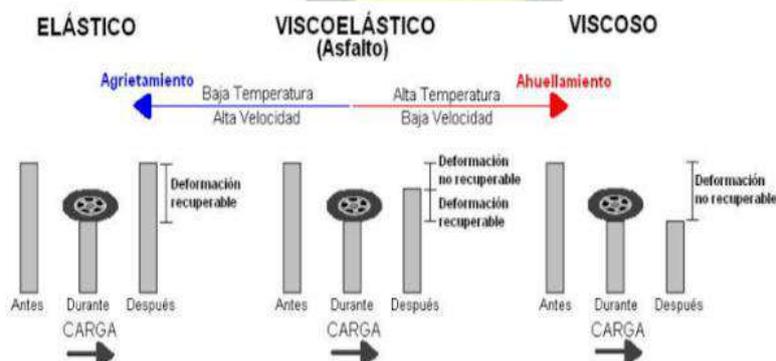
Se realizará una investigación de posibles materiales compuestos que puedan ser modificados utilizando materias primas obtenidas de reciclaje. Se estudiará el caso de los Compuestos Asfálticos y su comparativa frente a los Hormigones Cementicios, para luego evaluar las mejores prestaciones de cada uno y proceder a la elección más apropiada.

MARCO TEÓRICO: ASFALTOS

El asfalto es un líquido viscoso constituido por hidrocarburos o sus derivados, de color negro y con alta viscosidad. Compuesto casi al completo por betún. Se puede obtener de rocas bituminosas naturales pero, por ser más rentable, en su mayoría se obtiene del alquitrán que se produce como subproducto en la destilación de petróleo.



Características del asfalto:



- Consistencia: la dureza del material depende de la temperatura.
- Durabilidad: mantiene sus propiedades de agentes envejecedores.
- Viscosidad: los fluidos de alta adherencia presentan mayor resistencia.
- Elasticidad: propiedad que tienen los materiales para recuperar su forma al finalizar o disminuir la carga que los modifica.
- Resistencia al corte: resistencia a altas temperaturas, la cual se determina con un “reómetro de corte dinámico”, que imprime una fuerza cortante con la que miden dichas resistencias.

Tipos de asfalto:

- Mezcla en frío

Se usan asfaltos líquidos, no se calientan los agregados, se calienta a una temperatura relativamente baja. La mezcla se extiende y se compacta en varias capas.

- Mezcla en caliente

Tiene mayor estabilidad que todas las mezclas asfálticas, consiste en mezclar el agregado pétreo y el cemento asfáltico a alta temperatura entre 145 y 165°C

DOSIFICACIÓN

Los componentes del asfalto son muy complejos, no se pueden identificar con facilidad, actualmente con el avance químico que existe se han podido detectar cada uno de ellos.

Los elementos del asfalto son compuestos alifáticos y aromáticos con hasta 150 átomos de carbono saturados e insaturados. Varía dependiendo de la fuente de petróleo crudo. Muchos de los constituyentes contienen oxígeno, nitrógeno, azufre y otros heteroátomos.

El asfalto contiene aproximadamente 80% en peso de carbono; alrededor de 10% de hidrógeno; hasta 6% de azufre; pequeñas cantidades de oxígeno y nitrógeno; y también contiene algunos metales tales como hierro, níquel y vanadio. Los pesos moleculares de dichos componentes del asfalto varían desde varios cientos a varios miles.

EVALUACION DE ALTERNATIVAS

Ventajas del asfalto:

- Es el material más fácil para preparar. Por lo tanto, baches, estacionamientos dañados y calzadas se arreglan fácilmente con asfalto en menor tiempo.
- Es económico y fácilmente se puede utilizar para reparar y restaurar los daños. Su frente los costos son bastante menos; por lo tanto, los costes de mantenimiento a largo plazo de asfalto se pasan por alto.
- Es comparativamente menos propenso al desgaste en el tiempo de rápido, ya que el Hormigón es más propenso a grietas y requiere mantenimiento a largo plazo
- Material extremadamente flexible y puede ser moldeado y utilizado para cualquier tipo de trabajo de pavimentación y construcción. Se usa ampliamente en los sectores comerciales y residenciales para trabajos de construcción y restauración.
- Larga durabilidad y resistencia de clima.

Ventajas del Pavimento de Concreto (Hormigón Cementicio)

- Cuando se suman todos los costos, el pavimento rígido resulta más barato. Esto se debe a los costos de mantenimiento que son mucho menores y casi nulos (en ocasiones sólo se requiere subsanar detalles de sellado de juntas a intervalos de 5 a 10 años).
- Tiene una vida útil más larga que el pavimento asfáltico.
- Al tener una superficie plana alargan la vida de los vehículos evitando que se dañen y minimizando su mantenimiento. El costo de consumo de combustible se reduce hasta en un 20% para camiones tipo trailer.
- No provocan costo Social de Mantenimiento, ya que en el recapado de los pavimentos asfalto, se ejecutan desvíos y habilitan rutas alternativas, aspectos que perjudican a vecinos y usuarios.
- Se ha llegado a abaratar sus costos en la construcción por plantas de hormigón premezclado de alto rendimiento y maquinaria altamente especializada.
- Duran más. Estadísticamente se ha demostrado que las carreteras de concreto han soportado hasta tres veces su capacidad de carga de diseño y en pavimentos de aeropuertos, el doble.
- Resiste sin sufrir deterioros los derrames de gasolina y diesel, así mismo, los efectos de la intemperie.
- Resisten mejor las cargas transmitidas por los vehículos pesados. Al paso del tiempo, el concreto gana resistencia.
- No es afectado por el calor, se mantiene fresco, reduciendo la temperatura del entorno.
- En las zonas de frenado y arranque de vehículos pesados, no se deforma.
- Al no deformarse ni encharcarse las superficies proporcionan un buen drenaje superficial para el agua de lluvia.
- El fenómeno del acuaplaneo de vehículos (deslizamiento en superficies mojadas), tiene menores posibilidades de que se produzca.
- El estampado permite marcas duraderas.
- No requieren trabajos de excavación y construcción de capas base y sub-base para construirse, generalmente para apoyar la superficie se puede utilizar la superficie existente o una capa base con material drenante.
- La superficie de concreto es tres veces más reflejante que la de asfalto por tanto se ahorra energía y se brinda mayor seguridad durante la noche.
- Se pueden alcanzar altas resistencias en cuestión de horas.
- Es muy plana y fácil de limpiar.
- No se requiere calentar ninguno de los ingredientes para elaborar el concreto (se ahorra energía).
- No contamina durante su colocación.
- Bajo cualquier condición climática, se pueden emplear una gran cantidad de aditivos que permiten efectuar todo tipo de trabajo o reparaciones con gran rapidez y eficiencia.
- La superficie se puede hacer tan segura (antiderrapante) como se quiera, gracias a las diversas técnicas disponibles para darle textura.

Comparación

El **cemento asfáltico** es el ligante que se usa para fabricar el concreto asfáltico, y el **cemento hidráulico** es el ligante que se utiliza en el concreto hidráulico. Ambos son una mezcla homogénea de un ligante (asfalto o cemento) con agregados triturados y arena.

- El cemento asfáltico es un subproducto de la refinación del petróleo: es el residuo del petróleo refinado después de sacar de él las gasolinas, aceites livianos y pesados y los polímeros para la fabricación de los plásticos y otros. Son muy pocos los países

del mundo que tienen petróleo. En el proceso de refinación se utiliza energía para someter al petróleo a temperatura y presión y así poder derivar los subproductos.

- El cemento hidráulico es un producto fabricado mediante un proceso industrial a partir de la caliza y la arcilla, de amplia abundancia en prácticamente todos los países. De los 193 países en el mundo, 113 fabrican cemento hidráulico, con sus propias plantas y su propia materia prima. En los primeros años, la energía utilizada para fabricar cemento era a base de hidrocarburos, como gaseoleo, bunker o diesel. Hoy día se ha reducido a menos del 5%. También se utilizan carbón natural, coque y gas natural.

Según un estudio publicado en febrero del 2005 por el "Centre d'information sur le cement et ses applications" de Francia, se comparan los impactos ambientales durante el ciclo de vida (construcción, mantenimiento y reconstrucción) de 1 km. de carretera de cuatro carriles, con pavimento de concreto hidráulico y de concreto asfáltico. De los resultados reportados en el estudio, destacan:

- Consumo de energía primaria, que es de 21.3×10^{12} julios para el concreto contra 53.6×10^{12} julios del asfáltico, **dos veces y media más energía en el asfáltico que en el de concreto.**
- Consumo de materia prima agotable, medida como cantidad de combustibles y materia prima utilizadas en el proyecto divididas entre las reservas mundiales correspondientes, que resultaron ser de 6.95×10^{-9} para el pavimento de concreto contra 48.5×10^{-9} del pavimento asfáltico, esto es, casi siete **veces más consumo de materia prima agotable en el asfáltico que en el de concreto.**
- **Costo del cemento asfáltico es sumamente inestable y variable** ya que está íntimamente relacionado al precio internacional del crudo, en cambio el precio del cemento hidráulico es mucho más constante, predecible y razonable.

Conclusión:

Se decide no trabajar con pavimentos asfálticos ya que producen un gran consumo de energía prima y materia prima agotable; por consiguiente están compuestos por un ligante, betún, que genera alta contaminación ambiental. Su costo es inestable y variable; y por último, en la institución no contamos con los materiales ni maquinarias para producirlos. Por lo que se intentara obtener solo pavimentos de adoquín mediante un hormigón modificado.

ESTUDIO SOBRE HORMIGONES

Integrantes MMO: CANCINOS, Cecilia; CAÑULAF, Rocío; FLANDES, Karen; GONZÁLEZ, Jimena; GORDILLO, Carol y GUTIÉRREZ, Georgina.

Integrantes IP: OLIVERA, Santiago y VALLEJOS, Brisa.

Objetivo:

Se realizará una investigación de posibles materiales compuestos que puedan ser modificados utilizando materias primas obtenidas de reciclaje. Se estudiará la tecnología de los Hormigones Cementicios y analizar la posibilidad de dar respuestas a las hipótesis planteadas.

SINTESIS de las Actividades desarrolladas:

En principio debíamos tener una idea clara de los conceptos básicos del hormigón, por ello investigamos su significado como el de sus componentes, los tipos y proporciones. Luego, visitamos dos canteras principales de la localidad, "Ingemax" y "El Gaucho Mix", donde nos informaron de donde provenían los áridos, que pruebas se le hacían para su posterior aprobación y costos. El mismo día, fuimos al basural donde hace días había comenzado el funcionamiento de la planta separadora de residuos domiciliarios, pero nos encontramos con empleados indignados con el deficiente interés de la población y la falta de servicios de recolección.

A la semana siguiente expusimos todo lo investigado a nuestros compañeros del proyecto y surge la necesidad de saber qué ensayos se le realizan al hormigón fresco como a la mezcla endurecida y cómo se preparan las probetas.

Posteriormente, mientras preparábamos la materia prima-es decir, cortábamos botellas de plástico y triturábamos botellas de vidrio- dimos la exposición de los nuevos contenidos, fuimos a la municipalidad a pedir el plano del barrio "Nuevos Pobladores"-elegido para poner a prueba el proyecto- y realizamos un relevamiento de la cantidad de veredas revestidas y canastos.

Seguidamente, investigamos sobre las propiedades del vidrio y plástico, y determinamos las proporciones justas de los componentes (áridos, agua y cemento) para elaborar las muestras. A la par, nuestros compañeros de química realizaban estudios de los áridos como de los aditivos, determinando PH y sulfatos.

Antes de las vacaciones de invierno, determinamos los dosajes para las dos primeras muestras y se pesaron los componentes dejándolos listos para su elaboración. Durante las vacaciones, cada uno se encargó de obtener más materia prima, especialmente plástico ya que lleva más tiempo cortarla. Al regreso del receso invernal, 31 de Julio, se elaboraron las dos muestras previamente establecidas, se realizaron las pruebas de asentamiento y se prepararon las probetas. Al día siguiente las desmoldamos y las pusimos

en curado. A la par, preparamos las muestras 3 y 4, realizamos el mismo procedimiento y al día siguiente las desmoldamos poniéndolas en curado con el resto.

Mientras esperábamos que transcurran el tiempo para someter las probetas a ensayo de resistencia, encuestamos a los vecinos del barrio elegido para saber que opinaban y si hacían algo ante esta problemática. Luego de los días requeridos, realizamos los ensayos de compresión en el laboratorio de CPC.

NORMAS A CONSULTAR:

- Normas IRAM 1505 Agregados. Análisis granulométrico.
- Normas IRAM 1512 Agregado fino natural para hormigón de cemento pórtland.
- Normas IRAM 1531 Agregado grueso para hormigón de cemento pórtland.
- Normas IRAM 1524 Hormigón de cemento pórtland. Preparación y curado en obra de probetas para ensayos de compresión y de tracción por compresión diametral.
- Normas IRAM 1534 Hormigón. Preparación y curado de probetas en laboratorio para ensayos de compresión y de tracción por compresión diametral.
- Normas IRAM 1536 Hormigón fresco de cemento pórtland. Método de ensayo de la consistencia utilizando el tronco de cono.
- Normas IRAM 1546 Hormigón de cemento pórtland. Método de ensayo de compresión.
- Normas IRAM 1547 Hormigón de cemento pórtland. Ensayo de tracción por flexión.
- Normas IRAM 1553 Hormigón de cemento pórtland. Preparación de las bases de probetas cilíndricas y testigos cilíndricos, para ensayos a la compresión.
- Normas IRAM 1562 Hormigón fresco de cemento pórtland. Método de determinación de la densidad, el rendimiento y el contenido de aire.
- Normas IRAM 1690 Hormigón de cemento pórtland. Método de ensayo de la consistencia utilizando la mesa de Graf.
- Normas IRAM 1767 Hormigón. Método de ensayo de la consistencia utilizando el dispositivo Vebe.
- Normas IRAM 50000:2000 Cemento. Cemento para uso general. Composición, características, evaluación de la conformidad y condiciones de recepción.
- Normas IRAM 5001:2000 Cemento. Cementos con propiedades especiales.
- Norma ASTM C4262 Determinación de PH.
- Norma ASTM C1580 Determinación de SULFATOS.
- Norma ASTM D5873-05 Método de prueba estándar para determinar la dureza de la roca por el método de martillo rebote
- Norma ASTM C39/C39M Método de Ensayo Normalizado para Resistencia a la Compresión de Especímenes Cilíndricos de Concreto
- Norma ASTM C 136 Análisis granulométrico de agregados finos y gruesos

-REGLAMENTO CIRSOC 201.Reglamento Argentino para Construcciones Sismorresistentes INPRES-CIRSOC 103, Parte II-2005.

MARCO TEÓRICO HORMIGON CEMENTICIO

- ✓ Búsqueda de información.

Nos centramos en los conceptos básicos para entrar en tema: Tecnología del Hormigón, composición del cemento, tipos de áridos con dosificación y costos, tipos de Hormigón con costos.

Referencia Bibliográfica:

- <https://www.inti.gob.ar/cirsoc/pdf/201/reglamento/reglamento201completo.pdf>
- Sergio Angulo, Guillermo Bodenbender, Ricardo H. Codina, Milton Pfund, Jose Piumetti, Enrique Zanni. Construir también es diseñar.

Definición y clases

El reglamento CIRSOC 201 lo define como una mezcla homogénea compuesta por una pasta de cemento y agua con agregados finos y gruesos, que en estado fresco tiene cohesión y trabajabilidad y que luego, por el fraguado y el endurecimiento de la pasta cementicia, adquiere resistencia. Además de estos componentes básicos también puede contener aditivos químicos y/o adiciones minerales pulverulentas.

Las clases de hormigón es la designación abreviada de un hormigón y se indica con la letra H seguida de un número. La parte numérica indica la resistencia característica a la compresión del hormigón, expresada en MPa, ejemplo: H-13, H-17, H-21, H-30, etc. Recordamos que un MPa (megapascal) equivale aprox. a 10 kg/cm².

CEMENTO:

Surge de la mezcla, triturado y posterior cocción de calizas y arcillas que incluyen los siguientes componentes, cuyos porcentajes se indican en promedio de peso:

Calcio.....	64%
Sílice.....	21%
Alúmina.....	7%
Óxido de hierro.....	3%
Magnesio.....	2%
Anhídrido sulfúrico.....	2%
Álcalis.....	<1%

Estas proporciones son variables según la cantera de extracción, cómo asimismo del tipo de cemento que se desee fabricar, para lo cual se incrementará algún componente en detrimento de otro, en pos de dotar al cemento de determinadas características particulares. Están regulados por las normas IRAM 50.000 y 50.001 para los cementos especiales.

TIPOS DE CEMENTO

PORTLAND: se obtiene por la pulverización del clinker portland con la adición de una o más formas de yeso (sulfato de calcio). Se admite la adición de otros productos siempre que su inclusión no afecte las propiedades del cemento resultante. Todos los productos adicionales deben ser pulverizados conjuntamente con el clinker.

PUZOLÁNICO: (CP40) es un aglomerante hidráulico, producido por la mezcla íntima de un material conocido como puzolana y cal hidratada, finamente molidos. Su fraguado es algo más lento que el del cemento Portland, pero tiene la ventaja de que va fijando lentamente la cal liberada en la hidratación del clinker en un proceso que se prolonga durante mucho tiempo, por lo que el cemento va ganando, con la edad, en resistencia tanto mecánica como química, superando en ambas al portland.

ÁRIDOS

Áridos finos: abarcan desde las fracciones más finas hasta el diámetro 4,75mm (según lo estipulado por las normas IRAM 1512 y 1531), incluyendo aquí las arenas gruesas y finas.

Áridos gruesos: están contruidos por las gravas, que comienzan desde los 4,8mm, divididos en grancilla de 10 a 20 o de 10 a 30mm, granza 30/50mm, piedra bola de 5 a 10 cm y rípios de granulometrías mayores.

TIPOS DE HORMIGÓN

(Referencia bibliográfica: http://www.servicioconfluencia.com.ar/w/?page_id=846)

H8 – HORMIGONES DE LIMPIEZA Y NIVELACIÓN

Resistencia característica mínima: $\sigma'_{bk} = 80 \text{ kg/cm}^2$. –

Contenido mínimo de cemento: 220 kg/m³.

Razón agua – cemento máxima: 0,50

Asentamiento: 5-7cm. (Tolera. $\pm 2 \text{ cm}$)

Tamaño del agregado grueso: 32 mm

H13 – HORMIGONES PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Resistencia característica mínima: $\sigma'_{bk} = 130 \text{ kg/cm}^2$.

Cemento puzolanico.

Contenido mínimo de cemento: 260 kg/m³.

Razón agua – cemento máxima: 0,5.

Asentamiento: 10 cm (Tolerancia $\pm 2 \text{ cm}$).

Tamaño máximo del agregado grueso: será de de 32 mm.

H17 – HORMIGONES PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Resistencia característica mínima: $\sigma'_{bk} = 170 \text{ kg/cm}^2$.

Cemento puzolanico.

Contenido mínimo de cemento: 300 kg/cm³.

Razón agua – cemento máxima: 0,5.

Asentamiento: 10 cm (Tolerancia $\pm 2 \text{ cm}$).

Tamaño máximo del agregado grueso: será de 32 mm.

H21 – HORMIGONES PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Resistencia característica mínima: $\sigma'_{bk} = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Cemento puzolanico.

Contenido mínimo de cemento: 340 kg/cm³.

Razón agua – cemento máxima: 0.45

Asentamiento: 5 cm (Tolerancia $\pm 1 \text{ cm}$).

Tamaño máximo del agregado grueso: 32 mm

H25 – HORMIGONES PARA PAVIMENTOS

Resistencia característica mínima: $\sigma'_{bk} = 250 \text{ Kg/cm}^2$.

Cemento puzolánico.
 Contenido mínimo de cemento: 380 kg/cm³.
 Razón agua – cemento máxima: 0.45
 Asentamiento: 7 cm (Tolerancia ± 1 cm).
 Tamaño máximo del agregado grueso: 32 mm.

H30 – HORMIGONES PARA PAVIMENTOS
 Resistencia característica mínima: σ'_{bk} : 300 Kg/cm².
 Cemento puzolánico.
 Contenido mínimo de cemento: 420 kg/cm³.
 Razón agua – cemento máxima: 0.45
 Asentamiento: 5 cm (Tolerancia ± 1 cm).
 Tamaño máximo del agregado grueso: 32 mm.

RESISTENCIA DE LOS HORMIGONES

(Reglamento Argentino para Construcciones Sismo-resistentes INPRES-CIRSOC 103, Parte II-2005, para las distintas zonas sísmicas.)

La resistencia especificada o resistencia característica de rotura a compresión f'_c es el valor de la resistencia a compresión que se adopta en el proyecto y se utiliza como base para los cálculos.

Tabla 2.7. Resistencias de los hormigones

Clase de hormigón	Resistencia especificada a compresión f'_c (MPa)	A utilizar en hormigones
H – 15	15	simples (sin armar)
H – 20	20	simples y armados
H – 25	25	Simples, armados y pretensados
H – 30	30	
H – 35	35	
H – 40	40	
H – 45	45	
H – 50	50	
H – 60	60	

TECNOLOGÍA DEL HORMIGÓN: ENSAYOS

Referencias bibliográficas:

- http://lemac.frlp.utn.edu.ar/wp-content/uploads/2011/10/Tesis2009_Lucas-Scanferla.pdf
- http://www.eis.unl.edu.ar/z/adjuntos/1384/Ensayo_de_consistencia_de_hormig%C3%B3n_y_confecci%C3%B3n_de_probetas.pdf

ENSAYOS DE HORMIGÓN FRESCO

Normas IRAM 1536 Hormigón fresco de cemento pórtland. Método de ensayo de la consistencia utilizando el tronco de cono.

El cono de Abrams es un ensayo muy sencillo de realizar y permite medir la consistencia de un hormigón fresco, no requiriendo equipo costoso ni personal especializado y proporcionando resultados satisfactorios. En términos generales, podemos decir que cuando menor sea el asentamiento medido, mayor será el trabajo necesario requerido por operarios y maquinarias para manipular el hormigón en la obra. El reglamento CIRSOC 201 establece los siguientes ámbitos de asentamiento y compactación.

Tabla 5.1. Métodos de ensayo aplicables a cada intervalo de consistencia del hormigón

Consistencia	Intervalo			Ensayo de evaluación aplicable
	Remoldeo (V) (s)	Asentamiento (A) (cm)	Extendido (E) (cm)	
Muy seca	$5,0 < V \leq 30,0$	--	--	Tiempo de remoldeo en el dispositivo VeBe. Norma IRAM 1767.
Seca	--	$2,0 < A \leq 5,0$	--	Asentamiento del Cono de Abrams. Norma IRAM 1536.
Plástica	--	$5,0 < A \leq 10,0$	--	Asentamiento del Cono de Abrams. Norma IRAM 1536.
Muy plástica	--	$10,0 < A \leq 15,0$	$50 < E \leq 55$	Asentamiento del Cono de Abrams. Norma IRAM 1536. Extendido en la Mesa de Graf. Norma IRAM 1690.
Fluida	--	$15,0 < A \leq 18,0$	$55 < E \leq 60$	Asentamiento del Cono de Abrams. Norma IRAM 1536. Extendido en la Mesa de Graf. Norma IRAM 1690.
Muy fluida	--	--	$60 < E \leq 65$	Extendido en la Mesa de Graf. Norma IRAM 1690.

Hay que tomar ciertas medidas a la hora de realizar el ensayo y es fundamental hacer una observación crítica, ya que este ensayo es un ensayo cuali-cuantitativo. El asentamiento del hormigón es medido mediante regla, pero es necesaria la apreciación del operario para describir su comportamiento. Es así que, si el hormigón desciende de una forma uniforme se tienen conos válidos, pero existen oportunidades que la mitad del cono desliza a lo largo de un plano inclinado obteniéndose un asiento oblicuo provocado por una deformación por corte. En este caso debe repetirse el ensayo, y si se continúa con la obtención de conos similares será necesaria la modificación de la dosificación, debido a que estas deformaciones son sintomáticas de mezclas carentes de cohesión. Además, el cono de Abrams es un medio de control en obra muy útil debido a que permite detectar fácilmente cambios entre diferentes masas, sean debidos a variaciones de agua de amasado, en humedad de los áridos e incluso en la granulometría de estos, siendo, por consiguiente, un ensayo que permite verificar la regularidad del material; esto es, comparando comportamientos de diferentes conos entre sí.

Instrumental.

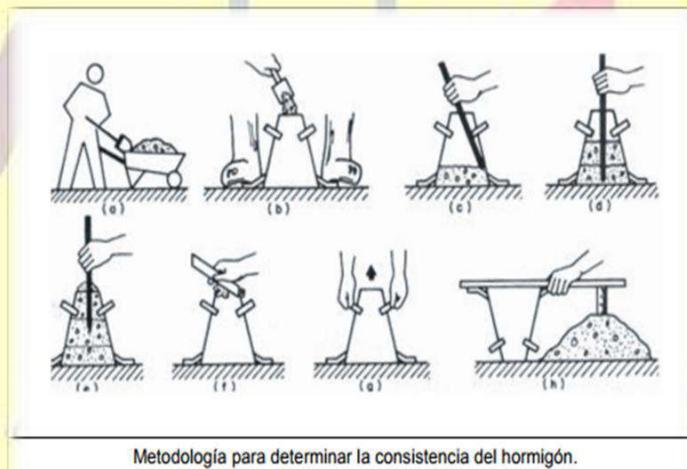
- Tronco de cono de chapa de 30 cm de altura, 20 cm de diámetro en la base mayor y 10 cm en la menor.
- Varilla de acero común liso de 16 mm de diámetro y 60 cm de longitud con la punta redondeada en semiesfera.
- Regla graduada que permita apreciar al 0,5 cm.



Procedimiento de ensayo.

- Se coloca el tronco de cono sobre una superficie lisa, plana, horizontal y no absorbente y se lo mantiene afirmado al piso. El cono viene provisto de unas alitas en la parte inferior sobre las cuales el operario sostiene el cono con su peso, es decir, se para propiamente dicho arriba del cono.
- La mezcla a controlar se vierte con una cuchara en tres capas de igual volumen, compactando cada una de las capas con 25 golpes con la varilla metálica. Se enrasa la última capa con cuchara dejando lisa la superficie del hormigón

Se levanta el molde tomándolo por las manijas inmediatamente después.



Medición.

- Se apoya la varilla sobre el molde, de forma perpendicular a éste, y con la regla se mide el descenso producido como consecuencia de haber retirado el molde que lo contenía, en el punto central de la base superior con respecto a la altura original, con una precisión de 0,5 cm.
- Después de medido el asentamiento, se golpea suavemente el costado de la probeta con la barra. El comportamiento del hormigón durante esta operación sirve como indicador visual para el operario de la cohesión, trabajabilidad y plasticidad de la mezcla. Un asentamiento lento y uniforme revela buen comportamiento; si es de mala calidad, se desmorona y el material se segrega. El corte en diagonal invalida el ensayo, que debe repetirse previo re-mezclado de sus componentes. Si se repite, es síntoma de falta de cohesión.

Norma IRAM 1767 Hormigón. Método de ensayo de la consistencia utilizando el dispositivo Consistómetro Ve-Be

El ensayo consiste en forzar una mezcla previamente moldeada en el tronco de cono, a que tome la forma de un cilindro. Esto se logra efectuando como 1er paso, en ensayo de cono en el interior de un recipiente cilíndrico y luego de retirar el molde tronco cónico se coloca sobre la mezcla una placa de acrílico transparente unida a un vástago lastrado; todo el conjunto está sobre una mesa vibradora que se pone en funcionamiento y provoca la fluidificación del hormigón, produciéndose el cambio de forma. Se mide el tiempo que tarda el tronco de cono en pasar a la forma de cilindro (para ello se observa a través de la placa de acrílico el aspecto de la masa). Ese tiempo se mide en segundos, que se llaman grados Ve-Be.

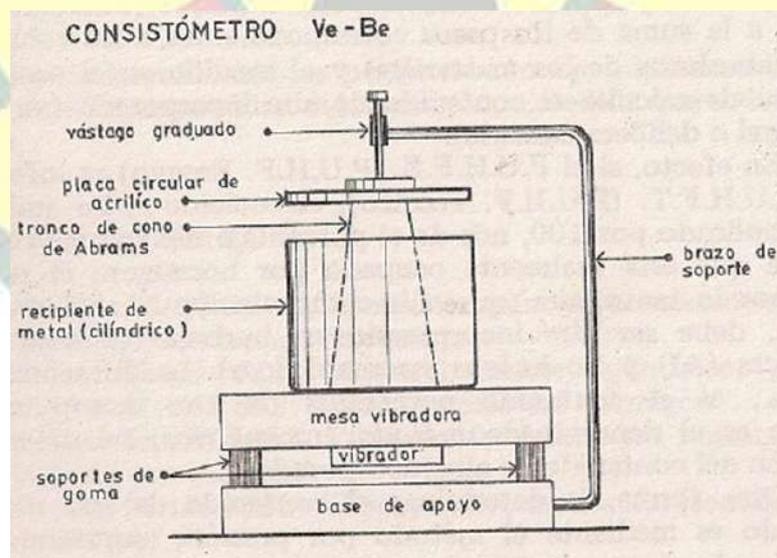
Marcha del ensayo:

Se efectúa el ensayo de tronco de cono por varillado o vibrado (según su consistencia), se retira el molde y se apoya el disco de acrílico sobre la mezcla, y luego se pone en marcha el vibrador de la mesa y simultáneamente un cronómetro; se mide en segundos el tiempo que demande el pasaje de la mezcla, de la forma de tronco de cono a la de cilindro.

Relación entre grados Ve-Be y asentamientos

Aspecto de la mezcla	Grados Ve-Be	Asentamiento cm
Tierra húmeda	20 - 40	0
Muy áspero	10 - 20	0
Áspero	5 - 10	0 - 3
Plástico	3 - 5	3 - 5
Semifluido	2 - 3	5 - 10
Fluido	< 2	10 - 15

De la observación del cuadro anterior surge que su campo específico de empleo corresponde a las mezclas secas, cuyo asentamiento es nulo o a lo sumo de hasta 3 cm.

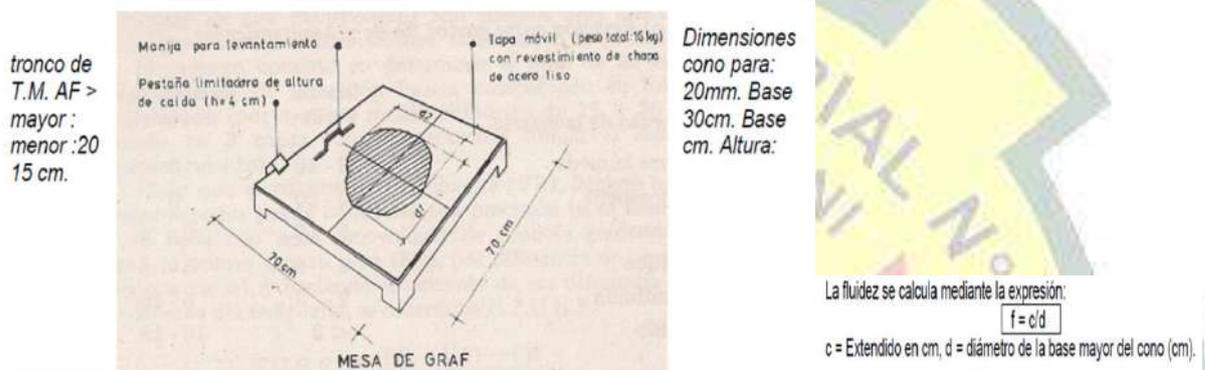


Normas IRAM 1690 Hormigón de cemento pórtland. Método de ensayo de la consistencia utilizando la mesa de Graf.)

Dispositivo: Consiste en un armazón que soporta una superficie plana y lisa de forma cuadrada, de 70 cm de lado, con un peso de 16 kg . Esta superficie, cubierta por una chapa de acero es móvil, pudiendo girar a lo largo de uno de sus lados, con respecto al armazón. El levantamiento máximo de la superficie o mesa, se limita con una traba, a 4cm.

Procedimiento:

Se coloca el hormigón en el tronco de cono ubicado en el centro de la mesa, se llena en 2 capas y se compacta con 10 golpes por capa, con una varilla de acero de 12,5 mm de diámetro y punta redondeada. Luego se retira el molde, se levanta la tapa de la mesa hasta que haga tope con la pestaña ubicada a 4 cm sobre la misma, y se deja caer 15 veces, en 25 +- 5 segundos. Se miden los diámetros de la mezcla extendida sobre la mesa, en dirección paralela a los lados de la misma. Se toma el promedio de los dos valores como extendido expresado en cm.



ENSAYO DE PESO UNITARIO DE LA MEZCLA FRESCA (P.U.H.F.) Y CONTENIDO DE AIRE INCORPORADO

Norma IRAM 1562 Hormigón fresco de cemento pórtland. Método de determinación de la densidad, el rendimiento y el contenido de aire.

Son ensayos muy sencillos pero que brindan informaciones sumamente importantes.

El primero consiste en determinar el peso de un volumen conocido de hormigón fresco, compactado en forma normalizada (por ejemplo molde cilíndrico de 15 x 30 cm llenado en 3 capas con compactación similar al ensayo de asentamiento).

Dado que el volumen del recipiente (VR), llenado hasta enrase superior puede conocerse con precisión (si es estanco, se lo llena con agua proveniente de probeta graduada al cm³) lo mismo que su peso (PR), por diferencia de pesadas (lleno a vacío), y haciendo el cociente de esa diferencia por el volumen del recipiente, se determina el P.U.H.F

$$P.U.H.F. = \frac{(PR + HF) - PR}{VR}$$

Si el P.U.H.F.E (Ensayo) es inferior al P.U.H.F.T (Teórico), el cociente entre ambos, multiplicado por 100, nos da el porcentaje del volumen aparente que está realmente ocupado por hormigón; el resto es, por lo tanto aire incorporado en burbujas semi

microscópicas (AI) y no huecos macroscópicos. La diferencia al 100% m es el contenido porcentual de aire incorporado (conocido como método gravimétrico)

Otra forma de determinar el contenido de aire incorporado es mediante el método por presión, empleando al efecto el aparato de Washington. Las características de este dispositivo y la forma de realizar el ensayo, se verán cuando se estudien los aditivos.

Para determinar la composición de la mezcla fresca consiste en proceder a tomar una muestra representativa del hormigón fresco; pesarla y hacerla pasar por los tamices de 4.8 mm y de 0.150 mm de altura (n 4 y n 100). Posteriormente se lavan con agua las dos fracciones obtenidas y se secan en estufa hasta peso constante. Dado que el peso del hormigón fresco (PHF) se compone de la suma de los de la pasta cementicia (PPC) y los agregados (PAF y PAG) se obtienen las siguientes expresiones:

$$\text{PHF} = \text{PPC} + \text{PAF} + \text{PAG}$$

Si se conocen el PHF y los PAF y PAG, puede obtenerse el PPC en la siguiente forma:

$$\text{PPC} = \text{PHF} (\text{PAF} + \text{PAG})$$

Estas determinaciones permiten conocer rápidamente el grado de homogeneidad del hormigón, a medida que se lo elabora.

ELABORACIÓN DE PROBETAS

Normas IRAM 1553. Hormigón de cemento pórtland. Preparación de las bases de probetas cilíndricas y testigos cilíndricos, para ensayos a la compresión.

Moldes.

Los moldes para realizar las probetas de hormigón son de material no atacable por el cemento, indeformables y de material estanco. Son de forma cilíndrica, para confeccionar una probeta que tenga una base de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, con las tolerancias que fija la norma IRAM 1534:2004.

Preparación.

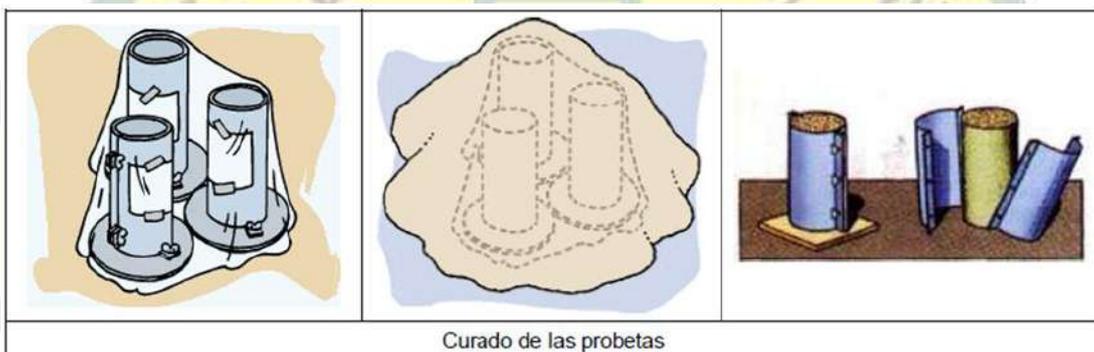
1. El llenado de las probetas se realiza en 3 capas, se coloca hormigón hasta cubrir la tercera parte de la altura del molde cada vez. Una vez colocada cada capa, se la compacta con 25 golpes de la varilla, distribuidos uniformemente sobre la superficie.

En la primera capa, los golpes deben atravesarla íntegramente pero no golpear el fondo del molde. La compactación de la segunda y la tercera capa se realiza atravesando cada una de ellas y penetrando solamente la parte superior de la capa siguiente. Finalmente, se enrasa la probeta al nivel del borde superior del molde, mediante una cuchara de albañil, retirando el sobrante de hormigón y trabajando la superficie hasta conseguir una cara perfectamente plana y lisa. La finalidad de compactar el hormigón dentro de los moldes es la de eliminar los huecos que pueden quedar dentro de la masa por diferencias en las formas y tamaños de los componentes que, al disminuir la sección de la probeta, le hacen perder resistencia.



Metodología de compactación y terminación de probetas de hormigón.

2. Durante las primeras 24 hs las probetas deben quedar en obra, almacenadas evitando movimientos, golpes, vibraciones. Se deberán cubrir con una bolsa plástica para evitar la evaporación de la humedad de las mismas. Serán protegidas de la acción del congelamiento hasta que se produzca el fragüe del cemento. Las probetas endurecidas deben mantenerse entre 21 y 25°C en agua saturada con cal o en ambiente con una humedad superior al 95% hasta la fecha del ensayo.



Curado de las probetas

Una probeta de hormigón puede parecer sin importancia cuando está confeccionándose, pero si más tarde aparecen dificultades con la resistencia o problemas en la obra, llega a ser un factor crítico tanto para una obra pequeña como para aquellas de elevadísimo costo.

ENSAYO DE MEZCLA ENDURECIDA

Ensayo de resistencia a la rotura por compresión.

Norma IRAM 1546 (ASTM C39) Hormigón de cemento pòrtland. Método de ensayo de compresión

Por lo general se realiza el ensayo en probetas de forma cilíndrica de esbeltez igual a 2 (altura de la probeta/diámetro de la base). Se moldean las probetas de acuerdo a las Normas IRAM 1524 y 1534, el moldeo se efectúa colocando y compactando el hormigón en forma similar a la empleada para el ensayo de asentamiento que se realiza con el tronco de cono de Abrams. Este procedimiento es válido solo para hormigones de 3cm o más de asentamiento; para mezclas más secas la compactación deberá efectuarse por vibración, ya sea mediante vibrador de inmersión (diámetro máximo del elemento vibrante: 25mm para probetas de 15 x 30).

Curado: Las probetas se mantienen en sus moldes durante un periodo mínimo de 24 hs. En ese lapso no deberán sufrir vibraciones, sacudidas, ni golpes, se protegerá la cara superior

con arpillera húmeda, lamina de polietileno o tapa mecánica y se mantendrá en ambiente protegido de inclemencias climáticas (calor, frio, lluvia, viento).

Una vez transcurridas las primeras 24 hs, se procede a desmoldar e inmediatamente se acondiciona la probeta para su mantenimiento hasta el momento de ensayo. Durante este periodo (7,14 o 28 días) deben mantenerse condiciones de temperatura y humedad, según norma IRAM 1524 y 1534, la probeta debe mantenerse en un medio ambiente con no menos del 95% de humedad relativa, y en cuanto a la temperatura , en los 21 °C , con una tolerancia en más o menos de 3 °C para la obra y de 1 °C para el laboratorio (o lo que es lo mismo, en obra la temperatura puede oscilar entre 18 °C y 24 °C).

Encabezado: Previo al ensayo de compresión, deben prepararse las superficies de las bases del cilindro de manera que resulten paralelas entre si y al mismo tiempo planas y lisas con las tolerancias de norma. Esto se consigue en forma muy sencilla, efectuando el procedimiento denominado encabezado, para el que en la actualidad se emplea habitualmente una mezcla en base a azufre, grafito y polvo calcáreo, la que calentada hasta la fusión se coloca sobre una bandeja de acero pulido endurecido; inmediatamente se apoya sobre esa mezcla fundida la probeta en posición vertical (para lo cual el dispositivo encabezador está provisto de guías). Como consecuencia del contacto con la probeta, que está a temperatura ambiente, la mezcla se endurece y se adhiere firmemente a la base de la probeta, lo que permite de inmediato repetir la operación con el extremo opuesto de la probeta, y esta queda así en condiciones de ser sometida al ensayo de rotura por compresión.

Ejecución de ensayo de rotura por compresión:

Se utilizan prensas con capacidad de 100 a 150 toneladas. Se mide la deformación de la probeta al aplicársele cargas cada vez mayores. En algunas prensas hidráulicas debe disponerse una tabla de conversión, que permita calcular la carga aplicada. La velocidad de aplicación de la carga sobre la probeta tiene influencia importante en el resultado del ensayo; en efecto las cargas excesivamente rápidas, al no dar tiempo a la deformación de todas las partículas de la probeta, dan como consecuencia una carga de rotura artificialmente elevada; en cambio la carga excesivamente lenta provoca el efecto contrario. El ritmo de la velocidad debe mantenerse entre 250 y 600 kg por segundo para probetas de 15 cm de diámetro, a partir del 50 % de la carga de rotura. En cuanto a la exactitud de las lecturas de la prensa, debe verificarse con una periodicidad de entre 6 meses y 1 año según el uso, debiendo mantenerse el error de lectura por debajo del 1%.

Dimensiones de las probetas:

Las probetas cilíndricas destinadas al ensayo de compresión tendrán un diámetro " 10 cm y su altura como mínimo el doble del diámetro. El diámetro no debe ser inferior al triple del tamaño máximo del árido. Es conveniente que las probetas no se extraigan antes de los 28 días. Sus bases de ensayo no deben tener irregularidades grandes y deben ser perpendiculares al eje de la probeta.

Preparación y conservación de las probetas:

En el caso en que la obra o estructura de la que se han extraído las probetas vaya a estar sometido a humedad continuamente, o a saturación de agua, las probetas talladas y refrentadas deben mantenerse antes del ensayo durante 40 a 48 horas en agua.

Evaluación de la resistencia:

La influencia de la edad, está ligada fundamentalmente al tipo de cemento y al grado de maduración del hormigón. Si se deseara estimar la resistencia a otra edad distinta de la ensayada, habría que utilizar correlaciones específicas para cada cemento; en su defecto, pueden emplearse valores medios como los indicados en la tabla.

Tipo de cemento	Resistencia relativa						
		7 días	14 días	28 días	3 meses	1 año	2 años
Normal	0.70	0.88	1	1.12	1.18	1.20	
De alta resistencia inicial	0.80	0.92	1	1.10	1.15	1.15	
De endurecimiento lento		0.70	1	1.40	1.60	1.70	

AGREGADOS (análisis granulométricos)

Norma IRAM 1505- ASTM C 136 Análisis granulométrico de agregados finos y gruesos

Objeto y campo de aplicación

Establecer el método de ensayo para determinar la composición granulométrica de las partículas que constituyen los agregados finos y gruesos, mediante tamizado.

Fundamento del método

Una muestra de agregado seco se pesa y se separa a través de una serie de tamices de aberturas progresivamente más pequeñas para determinar su composición granulométrica

Instrumental

Vibrador mecánico de tamiz

Debe impartir al tamiz un movimiento vertical, o lateral y vertical, haciendo que las partículas se muevan y salten, de manera de presentar diferentes orientaciones a la superficie de tamizado. El tamizado debe llegar al punto final, de acuerdo con lo establecido en 6.11, en un lapso de tiempo adecuado.

RELACIÓN AGUA CEMENTO

(Referencia Bibliográfica:

<http://www.arquitectogustavo.com.ar/Archs/relacion%20agua%20cemento-ICPA.pdf>)

- Tiene influencia sobre la resistencia, la durabilidad y la retracción del hormigón.
- Es el cociente entre las cantidades de agua y de cemento existentes en el hormigón fresco.
- Crece cuando aumenta la cantidad de agua y decrece cuando aumenta el contenido de cemento.
- Cuanto más baja es la relación agua / cemento tanto más favorables son las propiedades de la pasta de cemento endurecida.
- La disminución de la resistencia del hormigón debida al aumento de la relación agua / cemento se explica por la disminución de la compacidad de la pasta de cemento.

ENSAYOS QUÍMICOS A REALIZAR

Determinación de PH – Norma ASTM C4262

Mediante este ensayo se puede evaluar la calidad del Hormigón, requiriéndose preferentemente valores que se encuentren entre 11-12, valores que indican un buen hormigón, el que no será agresivo a los hierros mediante corrosión. Si el valor se encuentra en 7 o menos, se trata de un hormigón malo.

Determinación de SULFATOS – Norma ASTM C1580

Mediante este ensayo se mide la presencia de sulfatos, el cual determina la agresividad de éstos a la desagregación de sus componentes y desintegración que es lo que provoca las fisuras en el Hormigón.

AGREGADOS PLÁSTICOS

Los gránulos de plástico reciclado son más homogéneos que en el caso de la arena. Se debe cambiar arena por plástico perteneciente al grupo de granos de 2mm y mayores, el cual es un 25% de la cantidad total de arena. Una vez obtenidos los granos de arena más grandes, se pesa la cantidad necesaria a ser cambiada por plástico, y luego se retira esta arena para agregar la misma cantidad – no en peso si no en volumen – de gránulos de plástico.

La dosificación del mortero se estableció de 1:3 y la relación cemento agua varió según las dosificaciones de plástico, ya que con el aumento del porcentaje del plástico reciclado, había menos árido que absorba agua y por tanto quedaba más agua en la mezcla.

Se disminuye la cantidad de agua con cada aumento de plástico. Para las dosificaciones de plástico mencionadas de 0%, 10%, 25%, 50% y 70% se utiliza un coeficiente de 0.52, 0.51, 0.50, 0.48 y 0.47.

AGREGADOS DE VIDRIO

(Ref. Bibliográfica: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/bmfcc357e/doc/bmfcc357e.pdf>)

Hace al concreto más fuerte, más durable y más resistente al agua.

Aproximadamente 20 por ciento del cemento utilizado para producir concreto se sustituye por vidrio (reciclado) molido, generando un significativo ahorro en cemento.

Se ahorran alrededor de 1200kg de materias primas por cada tonelada de vidrio usado.

Los agregados de vidrio en el concreto pueden ser problemáticos debido a la reacción álcali-sílice entre la pasta de cemento y este agregado, que con el tiempo puede conducir al debilitamiento del concreto y a la disminución de la durabilidad a largo plazo.

La reacción álcali-sílice se produce cuando la disolución alcalina de los poros del hormigón y los minerales silíceos de algunos áridos reaccionan formando un gel, que al entrar en contacto con agua, aumenta su volumen, provocando la aparición de fisuras

ESTUDIO SOBRE REVESTIMIENTOS PARA VEREDAS

INTEGRANTES MMO: SANTILLÁN, Melina; VEGA, Melina; OLMOS, Gimena; RAMOS, Daiana; ZAMORA, Melanie.

OBJETIVO:

Realizar una investigación acerca de los revestimientos predeterminados para veredas públicas urbanas, a fin de comparar y elegir la opción más conveniente para utilizar.

SÍNTESIS DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS:

Principalmente se recolecto información sobre revestimientos y sus tipos de aplicaciones y materiales. Entre las ideas optamos por el uso de “adoquines” por su fácil aplicación y armado del mismo. Ya teniendo la idea, decidimos hacer el armado de los moldes para su futuro uso.

MARCO TEÓRICO:

NORMATIVAS SOBRE VEREDAS

Se utilizará: CODIGO DE EDIFICACION CALETA OLIVIA- SANTA CRUZ

3.3. DE LAS CERCAS Y LAS VEREDAS.

3.3.1.0 GENERALIDADES SOBRE CERCAS Y VEREDAS.

3. 3. 1. 2. OBLIGACIÓN DE CONSERVAR Y CONSTRUIR VEREDAS.

Todo propietario de un terreno, baldío o edificado está obligado a la construcción y mantenimiento en buen estado de la vereda correspondiente a su frente y lote.

a) - Pendientes y niveles:

La pendiente transversal de las aceras, necesaria para el libre escurrimiento de las aguas es del 1%.

Esta pendiente se tomará a partir del cordón del pavimento.

En calles sin pavimentar se debe solicitar en la Municipalidad el nivel del cordón de pavimento.

Cuando hubiera diferencias de nivel entre una acera nueva y otra contigua existente, la transición se hará mediante planos inclinados, con una pendiente máxima de enlace del 10% sobre el terreno de vereda que no esté a nivel definitivo. Si las diferencias de niveles entre una vereda y otra fueran de tal magnitud que no se pudieran absorber con las pendientes indicadas, el frentista solicitará solución alternativa en el Departamento Planeamiento de la Secretaría de Obras y Servicios Públicos.

b) - Las veredas pueden ser construidas utilizando los siguientes materiales: - baldosas de hormigón de 0,40 X 0,40 cm. como mínimo y asentadas sobre una capa de arena de 0,5 cm.

de espesor resguardadas por un cordón perimetral de 0,7 cm. de ancho por el espesor que correspondiere. Las juntas se ejecutarán con morteros livianos de cemento, que permita una fácil desarticulación en el momento de ejecución de redes de servicios, acorde al siguiente detalle;

b.1) - De 2 m. de ancho mínimo tomado en la normal trazada desde inicio de línea municipal, la vereda será de material impermeable.

b.2.) - De 1 m. de ancho mínimo tomado en la normal trazada de Línea municipal, posterior a la franja impermeable, área destinada a forestación.

Cualquier otro material que se proponga y sea aceptado por la Municipalidad, con el único requisito que sea antideslizante. El color a utilizar será el que cada frentista determine de acuerdo a su gusto personal.

DEFINICION Y TIPOS:

¿QUÉ ES UN REVESTIMIENTO?

-Un revestimiento es una cubierta o capa de algún tipo de material con la que se cubre una superficie.

¿DÓNDE SE UTILIZAN LOS REVESTIMIENTOS? ¿PARA QUÉ?

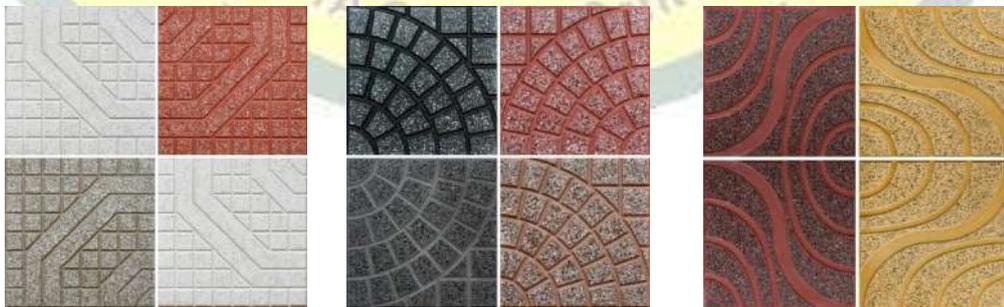
-Se utilizan en paredes, techos, piso, piscinas, etc. Son utilizados para decorar o proteger una superficie; acción y efecto de revestir (cubrir, disfrazar, simular)

TIPOS DE REVESTIMIENTOS DE VEREDAS:

Para la construcción de las **veredas** se utilizan diferentes materiales, varios colores y múltiples diseños (incluso, es posible conseguir productos personalizados).

La variedad disponible a nivel general incluye:

- **MOSAICO PULIDO** con distintos detalles ornamentales, Se pueden conseguir las baldosas divididas en 16 o más "*panes*" o cuadrados, otras segmentadas en cuatro partes, con ondulaciones decorativas, con arabescos, etc.



- **MOSAICO RÚSTICO**, con casi los mismos detalles que las veredas Pulidas pero con una terminación más tosca.



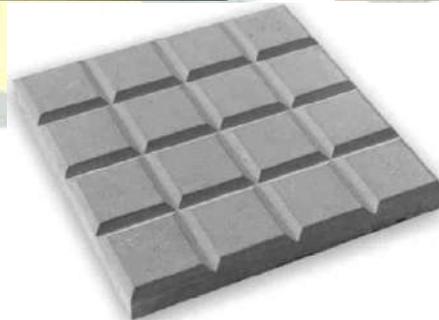
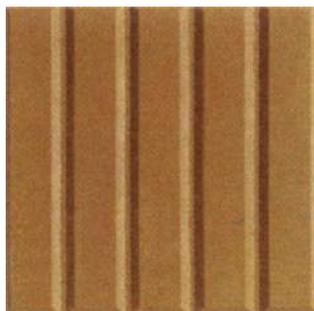
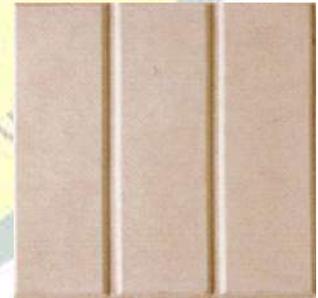
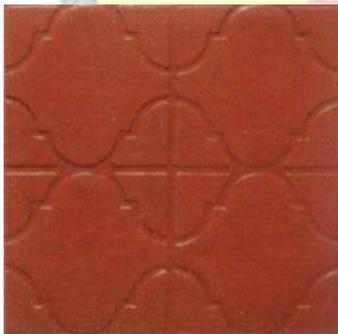
- **MOSAICO PIEDRA LAVADA** muy utilizada debido a su dureza, resistencia al alto tránsito y bajo mantenimiento.



- **BALDOSAS DE CEMENTO**



- **MOSAICO CALCÁREO.**(vainilla, barroco, panes, corrugado)



- **PÓRFIDO PATAGÓNICO.**



- **DE HORMIGÓN PEINADO.**



- **DE ADOQUINES.**



- **DE REVESTIMIENTO CERÁMICOS.**

¿QUÉ MATERIALES DESECHADOS PUEDEN LLEGAR A UTILIZARSE PARA RECONVERTIR LOS TRADICIONALES?

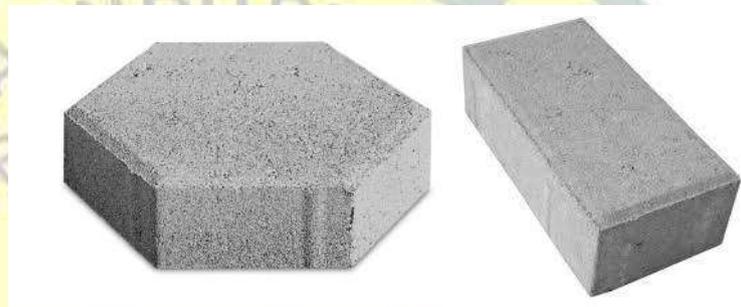
-Plástico, Vidrio, Corcho, Pilas y Caucho.





¿QUÉ ES UN ADOQUÍN?

El adoquín es una unidad de concreto premezclado y vibrocomprimido de forma prismática, cuyo diseño permite la colocación de piezas en forma continua y simétrica para formar pavimentos o carpetas de rodamiento, como son calles, avenidas, plazas y andadores, cocheras, etc.



¿POR QUÉ UTILIZAREMOS EL ADOQUIN COMO PRODUCTO FINAL?

VENTAJAS:

- Los adoquines llegan a la obra listos para usar. Es un elemento industrializado y de calidad asegurada por el fabricante.
- Se puede construir y dar al servicio el mismo día.
- Se disminuyen los periodos de veda invernal. Poca dependencia climática en obra.
- Debido a la sencillez del proceso constructivo, toda la estructura del pavimento se puede construir y dar al servicio en un mismo día, por lo cual las interrupciones en el tráfico son mínimas y se logran economías en tiempo, equipos, materiales, costos financieros y sociales
- Ejecución más silenciosa. Se adaptan a las curvas y pendientes de las calles.
- Como los adoquines son piezas pequeñas que no están unidas rígidamente unas con otras el pavimento de adoquines se adapta a cualquier variación en el alineamiento horizontal o vertical de la calle sin necesidad de elaborar juntas de construcción.
- El color, tamaño, forma de los adoquines, patrón de colocación y acabado ofrecen superficies variadas y agradables, se puede, además, incluir dibujos, señalización, diseños artísticos, etc.
- Fáciles de reparar, sin dejar huella y de manera económica, permiten su uso, una y otra vez. Ideales para lugares que no tengan completas sus redes de servicios o que necesiten renovación por ser muy antiguas.
- Diseñado y construido apropiadamente soporta cargas muy altas, como las de los puentes, aeropuertos y patios de instalaciones industriales.

USO DEL ADOQUIN:

Se utilizan adoquinados con motivos estéticos y todavía mucho de los antiguos se encuentran en servicio y buen estado, prueba de la gran robustez de este sistema. Igualmente, se han desarrollado adoquines de hormigón, los cuales se utilizan de manera similar a los antiguos adoquines de piedra y dan origen a lo que se denomina pavimentos articulados. A veces, a los adoquinados modernos se les añaden colorantes buscando mejor resultado estético.

APLICACIÓN:

- Tránsito: Peatonal: Plazas, sendas peatonales, bulevares, paseos, etc.
- Peatonal y vehicular: Entradas de viviendas, veredas, dársenas, etc.
- Vehicular eventual: Accesos comerciales, cruces, etc.
- Vehicular Liviano: Calles de barrios residenciales, calles cerradas, etc.
- Vehicular Común: Pavimentos urbanos en general.
- Vehicular Pesado: Rutas, avenidas, autopistas, terminales de ómnibus, etc.
- Cargas Altas: cargadores, grúas, playas de contenedores, patios de carga y descarga, patios de almacenamiento, etc.
- Cargas especiales: Cargas a granel, cargas abrasivas, etc.
- Aeropuertos: Todo tipo de aeronaves.
- Puertos.
- Estaciones de Servicio.
- Rehabilitación de pavimentos deteriorados (asfalto, hormigón).

RESISTENCIA:

Referencias:

+: Indica Mejor comportamiento

- : Indica Peor comportamiento

0: Indica comportamiento Neutro

Aplicación	Adoquines	Asfalto	Hormigón
Cargas de vehículos pesados	+	-	+
Cargas puntuales pesadas	+	-	+
Cargas abrasivas ó deslizantes	+	-	+
Resistencia a combustibles	+	-	+
Acceso a instalaciones subterráneas	+	0	-
Tolerancia al asentamiento	+	+	-
Tiempo de apertura al tránsito	+	+	-
Bajo mantenimiento	+	-	0
Permite tránsito de alta velocidad	-	+	+
Facilidad de reparación	+	0	-
Colocación en áreas comprometidas ó confinadas	+	-	0
Valor estético	+	-	0
Durabilidad	+	0	+
Costo Inicial	Medio	Bajo	Alto
Costo de Mantenimiento	Bajo	Alto	Bajo
Costo Residual	Alto	Bajo	Medio

¿CÓMO SE REALIZA?

PASOS A TENER EN CUENTA A LA HORA DE HACER SU USO EN VEREDA:

- Terreno natural y sub-base:

El tratamiento del terreno dependerá de la calidad del suelo existente, definida por ensayos de laboratorio o inspección visual.

- Tipos de suelos existentes en la sub-rasante:

Procedimiento para seguir en suelos orgánicos; remover en una profundidad mínima de 30cm y reemplazar por un terreno estabilizado y compactado.

- Excavación y colocación de sardineles para delimitar la vereda
- Preparación del terreno

Sobre la sub-base de arena compactada, se esparce una cama de arena suelta en un espesor de 4 a 5cm la que debe ser rasada hasta el nivel requerido, mediante guías o maestras de nivelación apropiadas. La arena esparcida y rasada no debe ser pisada. En caso de observarse huellas de pisadas o vehículos debe ser removida y volver a nivelar. Luego de la compactación el espesor de la cama de arena debe quedar de aprox. 3cm.

ADOQUINES

Pueden ser de diversa forma, como se indican en las figuras, y deberán cumplir con los requisitos mínimos indicados en el código.

COLOCACIÓN DE ADOQUINES- COMPACTACIÓN.

Antes de iniciar la colocación de los adoquines se debe verificar la trama especificada en el proyecto. Los adoquines se colocan sobre la base de arena suelta y rasad. Al colocar las primeras hiladas se recomienda tener especial cuidado, ya que es necesario que el adoquín quede en el ángulo preciso. Al colocar los adoquines no se debe pisar sobre la cama de arena si no sobre los adoquines ya puestos.

La compactación de los adoquines colocados se debe hacer lo más pronto posible, pero sin acercarse a menos de 1 metro del frente de colocación. Para compactar los adoquines se debe usar una placa vibratoria, se debe aplicar un mínimo de 2 a 3 pasadas para conseguir una superficie y volver a efectuar otras 2 o 3 pasadas procurando llenar todos los huecos. Finalmente se barre el exceso de arena y el pavimento de acera queda en condiciones de ser entregado inmediatamente al tránsito.

ARENA PARA EL RELLENO DE JUNTAS

Deberá tener un tamaño máximo de 1.2mm y contener hasta un 10% de material fino que pase el tamiz de malla 200; preferentemente tendrá granos angulares y estará provista de sales solubles.

PROCESO DE LA OPERACIÓN:

- Inspección del terreno.
- Remover capa de suelo orgánico.
- Colocación de terreno estabilizado y compactado.
- Excavación de sardineles.
- Transportes de sardineles.
- Colocación de sardineles para delimitar la acera.
- Transporte de arena.
- Preparación del terreno.
- Esparcimiento de una cama de arena suelta.
- Transporte de adoquines.
- Colocación de adoquines.
- Nivelación de adoquines.
- Relleno de juntas.
- Limpieza del exceso de arena.

LAS HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE VEREDAS:

- Palendras: utilizada para el movimiento de escombros, de pequeñas cantidades de tierra en forma natural.
- Palustres: herramienta de albañilería para extender la argamasa, que consiste en una plancha triangular metálica unida a un mango mediante una pieza que forma ángulo recto.
- Carretillas: utilizado para el transporte a mano de diferentes materiales utilizados en la construcción.
- Piquetes: son utilizadas para perforaciones de forma manual y donde no se necesita hacer excavaciones profundas.
- Chapulín: es un objeto elaborado a fin de facilitar la realización de una tarea mecánica que requiere de una aplicación correcta de energía.
- Niveles: utilizado para determinar la horizontalidad o verticalidad de un elemento.
- Palas: objeto para la remoción de tierra.
- Llanas: es una herramienta usada en albañilería, formada por una superficie plana lisa y metálica sujeta por un asa.
- Bandejas vibrantes para compactación: placa vibratoria.
- Bulldozer: es un tipo de topadora que se utiliza principalmente para el movimiento de tierras, de excavación.
- Aplanadora: se utilizan en construcción para compactar materiales. Son imprescindibles durante la construcción de carreteras.

MATERIALES UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE VEREDAS

- Arena de río
- Arena para el relleno de juntas máximo de 1.2 mm
- Adoquines
- Sardineles

CONCLUSIÓN

Se utilizará el adoquín como revestimiento a elaborar por su fácil aplicación sin requerimiento de mano de obra especializada, bajo costo a comparación de otros revestimientos, adaptación a terrenos irregulares, contribuye a la permeabilidad del suelo y a espacios para verde, no contamina durante su colocación, facilidad de manutención y capacidad de ser quitado y reutilizado en otro sector. Además, la institución cuenta con una mesa vibradora a la cual se le dará uso por primera vez.



PROYECTO DE NUEVOS HORMIGONES

Integrantes: Todo el equipo autor del proyecto.

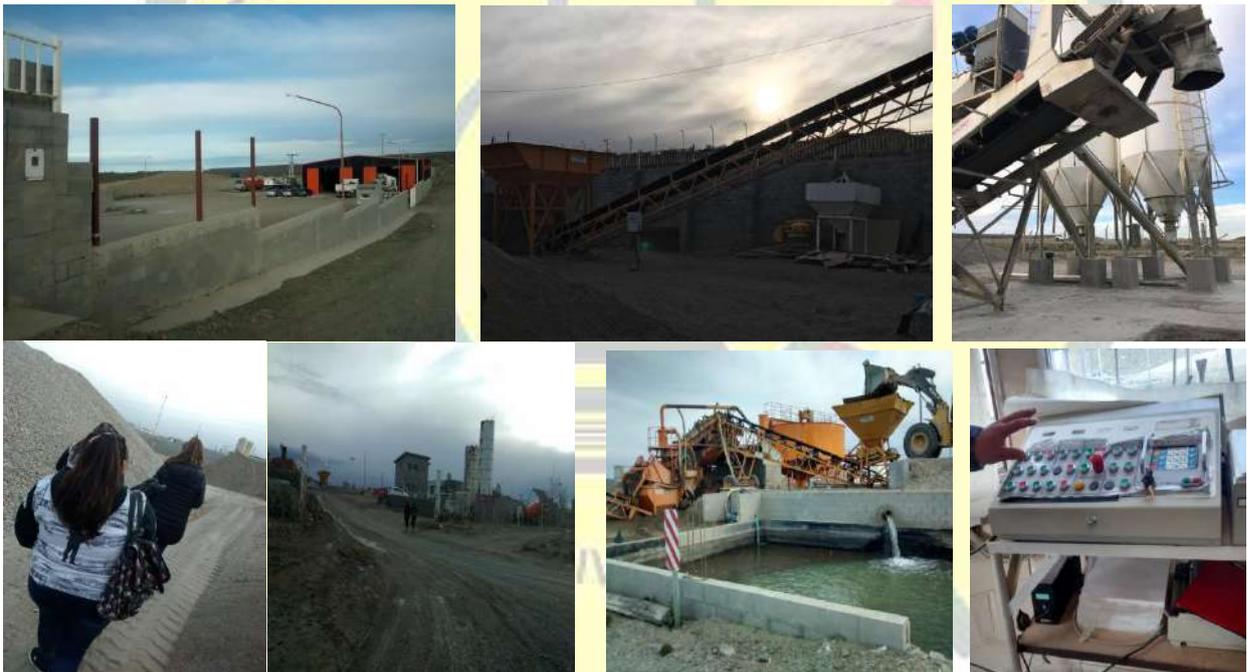
Actividades llevadas a cabo:

1-Búsqueda de información:

Se realizó la investigación, estudio y análisis de los materiales existentes y su tecnología, que conforman el marco teórico de nuestro proyecto.

2- Visita a Canteras:

Para obtener toda la información requerida y costos decidimos visitar dos Plantas Elaboradoras de Hormigón de la localidad: INGEMAX y EL GAUCHO MIX. Allí, nos informaron que pruebas requerían los hormigones para su posterior aprobación, en que normas se basaban, los costos y de donde provenían los áridos. Además, nos llevamos muestras de los áridos para que sean estudiados en el laboratorio por nuestros compañeros de química.



3-Visita al basural:

Como el puntapie de nuestra problemática es la “BASURA”, el mismo día, fuimos a la Planta de Gestión Integral de residuos. Nos encontramos sin un sereno que controle la entrada y salida, la balanza de pesajes sin funcionamiento y toda la basura en los alrededores del basural o bien en su entrada. Lo bueno es que la planta separadora de residuos domiciliarios había comenzado su actividad hacia un mes, donde el encargado nos mostro su funcionamiento y el resultado final; acoto que aunque el municipio este de paro la gente es muy desconsiderada acerca de esta problemática ya que en vez de dejar sus RSU donde corresponden, es decir, allí; forman basurales clandestinos a su alrededor o bien en las esquinas de sus casas.



4- Exposición de lo investigado.

Realizamos una presentación de todo lo averiguado al resto de los compañeros del proyecto con fotos y videos tanto del basural como de las Plantas Elaboradoras de Hormigón.



Al tener los conceptos basicos claros, surge la necesidad de saber que pruebas se le realizan al hormigón para determinar su calidad y asi poder realizar nuestras muestras:

- Ensayos de H° fresco (de consistencia, densidad y contenido de aire) Cono de abrams, Consistómetro Vebe, Mesa de Sacudidas.
- Ensayos de Calidad (determinación de PH, sulfato y carbonato)
- Método esclerométrico,
- Método por absorción o difusión de isótopos.
- Relación agua cemento.
- Análisis Granulométricos.
- Ensayos de Mezcla Endurecida.

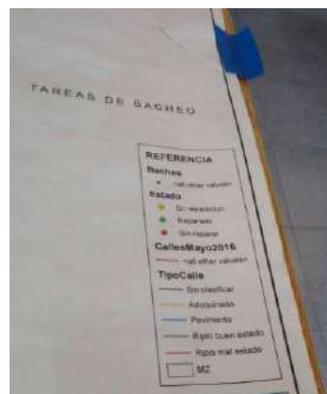
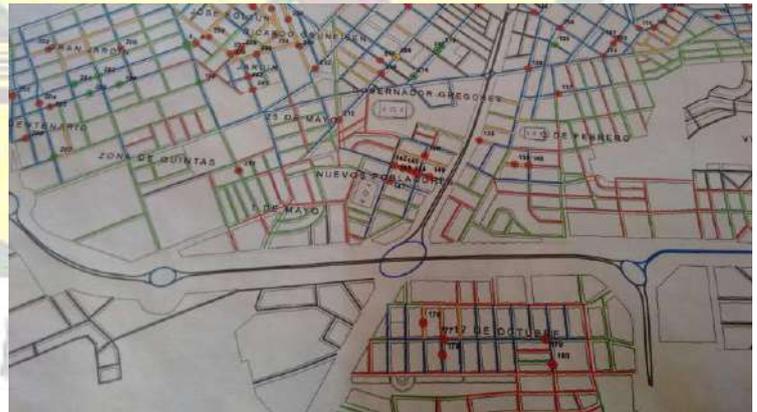
5- Compilado de plástico y vidrio:

Cada uno en su casa junto botellas de vidrio y de plástico desde el comienzo del proyecto; entonces nos reunimos en el taller para juntar todo lo obtenido y así comenzar a obtener la materia prima. Asimismo, los compañeros de química llevaron muestras de cada tipo para analizarlas en el laboratorio.



6- Visita a la municipalidad y barrio "Nuevos Pobladores".

Surge la necesidad de ir a la municipalidad a pedir el plano del barrio nuevos pobladores en el que se distinguen las calles y veredas revestidas, para luego hacer también un relevamiento en el barrio de la cantidad de canastos.



7-Exposicion de lo estudiado del hormigon, vidrio y plastico.

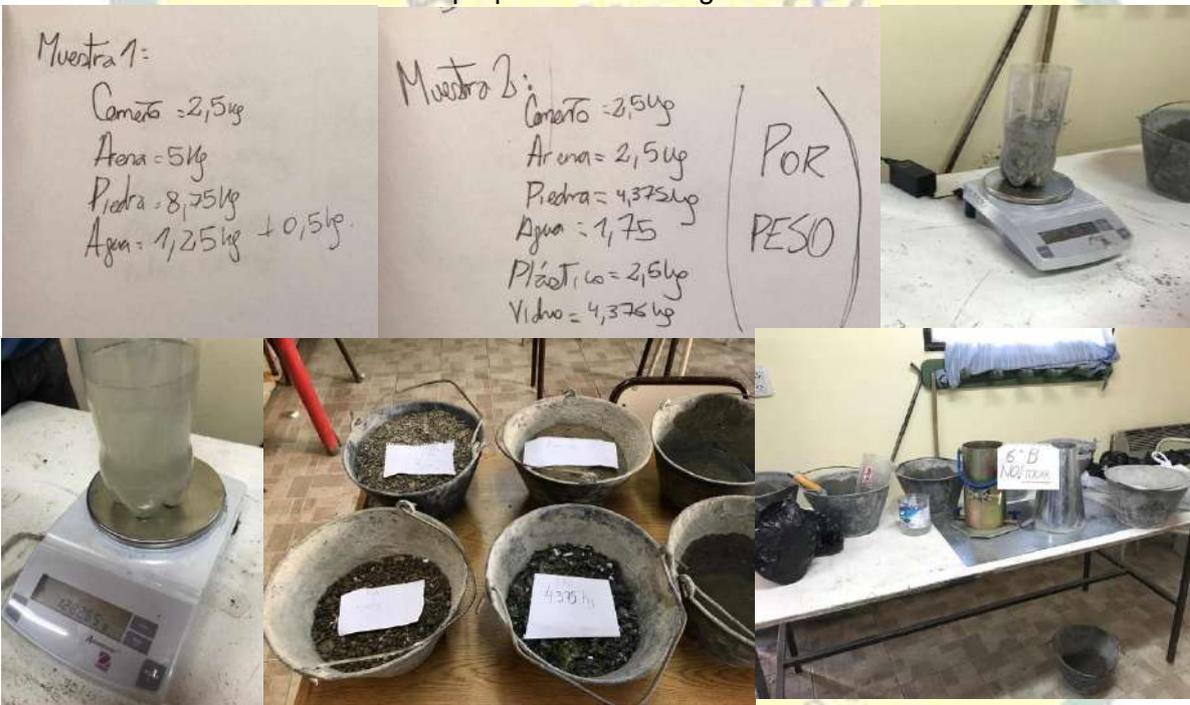
Se explico cada concepto, se determino que pruebas se iban a realizar y la dosificacion base para realizar las muestras.



	Pesos	Volúmenes
Cemento:	11 kg	8,8 litros*
Arena:	22 kg	15 litros
Grava:	35 kg	22 litros
Agua:	5,3 kg	5,3 litros
Totales:	73 kg	0,0 m ³ *

8-Se determinaron los dosajes para las dos primeras muestras.

Se presentó al grupo las muestras a realizar y se comenzó a pesar los componentes; así al volver del receso invernal sólo se preparaba el hormigon.



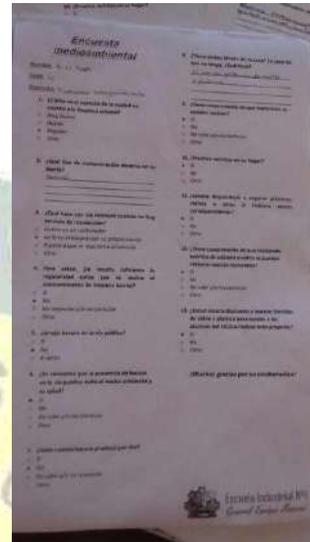
9-Preparacion de muestra 1 y 2.

Al volver de las vacaciones de invierno, se elaboraron las dos primeras muestras; realizando las pruebas de asentamiento, preparado de probetas, su posterior desmolde y puesta en curado (máximo 28 días). A la par, se pesaron los componentes para la muestra 3 y 4, mientras se preparaban las probetas se realizaron estos dos hormigones nuevos. Seguidamente, se prosiguieron los mismos pasos que para las dos primeras muestras.



10-Encuestas.

Mientras procedían los días de curado del hormigón, se realizaron encuestas en el barrio elegido, con el fin de saber que piensan los vecinos ante esta problemática y el proyecto; y si están dispuestos a separar RSU.



11- Ensayos de Compresión

Al transcurrir los días del curado de las cuatro muestras, realizamos los ensayos de compresión en el laboratorio de CPC para determinar la capacidad de la mezcla endurecida, de soportar sin deteriorarse, las sollicitaciones provocadas por agentes físicos o químicos.

PREPARADO DE HORMIGONES NUEVOS.

Realizamos estas primeras dos muestras:

MUESTRA 1: HORMIGÓN TRADICIONAL h15.

Dosaje	Cemento: 2,50kg
	Arena: 5kg
	Piedra: 8,75kg
	Agua: 1,75
	Plástico: -
	Vidrio: -
Cono de abrams	Fecha: 31/07/2017
	Hora: 15:30
	Temperatura: 10/11°
	Asentamiento(cm): 1cm
	Clasificación: SECA
Probetas	Fecha: 31/07/2017
	Hora: 16:00
	Temperatura: 10/11°
	Fecha desmolde: 01/08/17
	Hora de Desmolde: 15:00

MUESTRA 2: HORMIGÓN MODIFICADO CON PLÁSTICO Y VIDRIO.

Dosaje	Cemento: 2,50kg
	Arena: 2,5kg
	Piedra: 4,375kg
	Agua: 1,75
	Plástico: 2,50kg
	Vidrio: 4,375kg
Cono de Abrams	Fecha: 31/07/2017
	Hora: 15:30
	Temperatura: 10/11°
	Asentamiento(cm): 17cm
	Clasificación: FLUIDA
Probetas	Fecha: 31/07/2017
	Hora: 16:00
	Temperatura: 10/11°
	Fecha desmolde: 01/08/17
	Hora de Desmolde: 15:00

Primero, comenzamos con la obtención de materia prima y los respectivos componentes del hormigón.



Luego, se procedió con la preparación.



Al tener las dosificaciones preparadas, realizamos el primer ensayo a nuestros hormigones:

ENSAYO DE CONSISTENCIA.

(Normas IRAM 1536 Hormigón fresco de cemento pórtland. Método de ensayo de la consistencia utilizando el tronco de cono.)



Al finalizar, recogimos el hormigón y preparamos las probetas.

PREPARADO DE PROBETAS

(Normas IRAM 1553. Hormigón de cemento pórtland. Preparación de las bases de probetas cilíndricas y testigos cilíndricos, para ensayos a la compresión.)



Al día siguiente, desmoldamos las probetas (luego de 24 horas) y las pusimos en curado por 22 días.



MUESTRA 1

MUESTRA 2

MUESTRA 1

MUESTRA 2

Al dejar las primeras muestras en curado, elaboramos dos muestras más:

MUESTRA 3: HORMIGÓN MODIFICADO CON 50% DE PLÁSTICO POR VOLUMEN.

Dosaje	Cemento: 2,50kg
	Arena: 5,00kg
	Piedra: 4,375kg
	Agua: 2,25kg
	Plástico: 4,375kg EN VOLUMEN
	Vidrio: -
Cono de Abrams	Fecha: 01/08/2017
	Hora: 15:45
	Temperatura: 11/12°
	Asentamiento(cm): 2cm
	Clasificación: SECA
Probetas	Fecha: 01/08/2017
	Hora: 15:50
	Temperatura: 11/12°
	Fecha desmolde: 02/08/17
	Hora de Desmolde: 14:30

MUESTRA 4: HORMIGÓN MODIFICADO CON EL 50% DE VIDRIO POR VOLUMEN.

Dosaje	Cemento: 2,50kg
	Arena: 5,00kg
	Piedra: 4,375kg
	Agua: 2,75kg
	Plástico: -
	Vidrio: 4,375kg
Cono de Abrams	Fecha: 01/08/2017
	Hora: 15:45
	Temperatura: 11/12°
	Asentamiento(cm): 3cm
	Clasificación: SECA
Probetas	Fecha: 01/08/2017
	Hora: 15:50
	Temperatura: 11/12°
	Fecha desmolde: 02/08/17
	Hora de Desmolde: 14:30

Seguimos los mismos pasos que las muestras anteriores:

Preparación de materia prima y componentes.



También, hicimos el ensayo de asentamiento donde obtuvimos dos mezclas secas (lo que necesitábamos para los adoquines).





Al determinar el asentamiento, preparamos las probetas bajo las normas.



A transcurrir las 24 horas, las desmoldamos y las pusimos en curado por 22 días.





22 días después, hicimos la visita al laboratorio de CPC para realizar los ensayos de compresión. Rigiéndonos en las normas:

- ASTM C39 Ensayo de resistencia a la rotura por compresión.
- IRAM 1546 Hormigón del cemento portland. Método de ensayo de compresión.
- IRAM 1553 Hormigón de cemento portland. Preparación de las bases de probetas cilíndricas y testigos cilíndricos, para ensayos a la compresión.

PROCEDIMIENTO REALIZADO:

1º: Se sacan las probetas de la pileta de curado y se limpian sus superficies para sacar la humedad.

Al sacar las muestras, a la segunda (de plástico por peso) la tuvimos que descartar ya que estaba degradada.





Al terminar de secarlas, las marcamos con su respectivo número y las pusimos en un cajón de madera para transportarlas.



Al llegar al laboratorio de la empresa CPC, con los laboratoristas las colocamos en una carretilla y las llevamos al laboratorio.



Lo primero que hicimos fue determinar sus volúmenes. Se mide el diámetro de la probeta, altura y se pesa. Con estos datos, se saca la densidad.



El siguiente paso fue realizar la nivelación; para la cual se funde el azufre a 140°C.

Se coloca una capa fina de aceite en el molde para evitar adherencia y en los dos extremos de las probetas para evitar adherencia al azufre.



Luego, se pone azufre en el molde, se coloca la probeta, al endurecerse se retira la probeta y se repite con el otro lado.



Teniendo todas las probetas encabezadas, comenzamos con los ensayos de compresión.



Para el ensayo de compresión, se coloca la probeta en el eje, se le comienza a dar palanca hasta que la probeta comience a fisurarse y la maquina nos indica las toneladas que soporta-determinando su resistencia-.



ENSAYOS QUÍMICOS REALIZADOS A LAS MUESTRAS:

Integrantes IP: OLIVERA, Santiago y VALLEJOS, Brisa

ANÁLISIS DE SOLUCIONES ARENOSAS Y REACCIÓN DE SOLVENTES CON PLÁSTICOS

Introducción

En este informe que se presentara a continuación se detallará información sobre el análisis que ejecutamos en laboratorio realizando medición de pH y conductividad sobre las muestras arenosas de las cuales posiblemente se utilizaran para el diseño de un hormigón.

Así como también se observó la reacción de solventes polares y apolares con plásticos de distintas botellas, que de igual manera se utilizaran en el conglomerado del hormigón.

Objetivo general.

- Determinar el pH y conductividad de las muestras utilizando un pHmetro y un conductímetro.
- Ver la relación del plástico con los distintos solventes.

Materiales

- Vaso de precipitado
- Tubo de ensayo
- Vidrio reloj
- Varilla de vidrio
- Probeta
- Balanza analítica
- pHmetro
- Conductímetro

Marco teórico

¿Qué es el pH?:

Tal como el "metro" es una unidad de medida de la longitud, y un "litro" es una unidad de medida de volumen de un líquido, el pH es una medida de la acidez o de la alcalinidad de una sustancia.

Cuando, por ejemplo, decimos que el agua está a 91° Celsius expresamos exactamente lo caliente que está. No es lo mismo decir "el agua está caliente" a decir "el agua está a 91 grados Celsius". De igual modo, no es lo mismo decir que el jugo de limón es ácido, a saber que su pH es 2 o 3, lo cual nos indica el grado exacto de acidez. Necesitamos ser específicos.

Por lo tanto, la medición de la acidez y la alcalinidad es importante, pero ¿cómo está relacionado el pH con estas medidas?

Escala de pH:

Los ácidos y las bases tienen una característica que permite medirlos: es la concentración de los iones de hidrógeno (H⁺). Los ácidos fuertes tienen altas concentraciones de iones de hidrógeno y los ácidos débiles tienen concentraciones bajas. El pH, entonces, es un valor numérico que expresa la concentración de iones de hidrógeno.

Hay centenares de ácidos. Ácidos fuertes, como el ácido sulfúrico, que puede disolver los clavos de acero, y ácidos débiles, como el ácido bórico, que es bastante seguro de utilizar como lavado de ojos. Hay también muchas soluciones alcalinas, llamadas "bases", que pueden ser soluciones alcalinas suaves, como la Leche de Magnesia, que calman los trastornos del estómago, y las soluciones alcalinas fuertes, como la soda cáustica o hidróxido de sodio, que puede disolver el cabello humano.

La conductividad:

La conductividad del agua es un valor muy utilizado para determinar el contenido de sales disueltas en ella.

Es el inverso de la resistencia que opone el agua al paso de la corriente eléctrica. Se mide en microsiemens/cm ($\mu\text{S}/\text{cm}$) y, si bien no existe una relación constante con la salinidad, para realizar cálculos aproximados se acepta que la salinidad total del agua (expresada en mg/L) corresponde al valor de la conductividad (expresada en $\mu\text{S}/\text{cm}$) multiplicado por un factor de 0,6 – 0,7.

Solvente polar y apolar:

Un disolvente, también llamado solvente, es cualquier sustancia que tiene la capacidad de disolver a otra sustancia, llamada soluto. Los disolventes se suelen caracterizar por sus propiedades físicas, las cuáles determinan el tipo de solutos que son capaces de disolver y que sirven para clasificar los diferentes tipos de disolventes.

Una de estas propiedades es la permisividad eléctrica, propiedad que se mide a través de la constante dieléctrica. Los disolventes polares se definen como aquellos que presentan alta

constante dieléctrica y, en general, son capaces de disolver sustancias polares, al contrario que los disolventes apolares que disuelven sustancias apolares.

REACTIVOS

Agua (H₂O)

Xileno (C₈H₁₀)

Tetracloruro de carbono (CCl₄)

Etanol (C₂H₆O)

Propanol (C₃H₈O)

PROCEDIMIENTO

Para empezar se hizo una previa identificación del procedimiento que se iba a llevar a cabo. Se acondiciono el espacio y materiales a utilizar.

Se pesaron 25gr de cada muestra de arena y las mismas se diluyeron en 100 ml de agua de canilla.

Agitamos con una varilla para lograr una mayor disolución.

Medimos el pH y conductividad de cada solución arenosa y del agua utilizada en la solución para tener un rango de lo que se está usando ya que la misma también forma parte del armado de hormigón.

Se colocó 1ml de cada solvente en tubos de ensayos con pequeños trozos de plástico y se dejó unas horas.

OBSERVACION

- Se demostró que no hubo reacción entre los plásticos y solventes ya que los solventes se evaporaron.
- Los valores de pH y conductividad dados en las muestras y agua son referenciales.

DATOS

MUESTRAS	pH	CONDUCTIVIDAD
1	9,6	40/100
2	9,3	40/100
AGUA	6	0/100

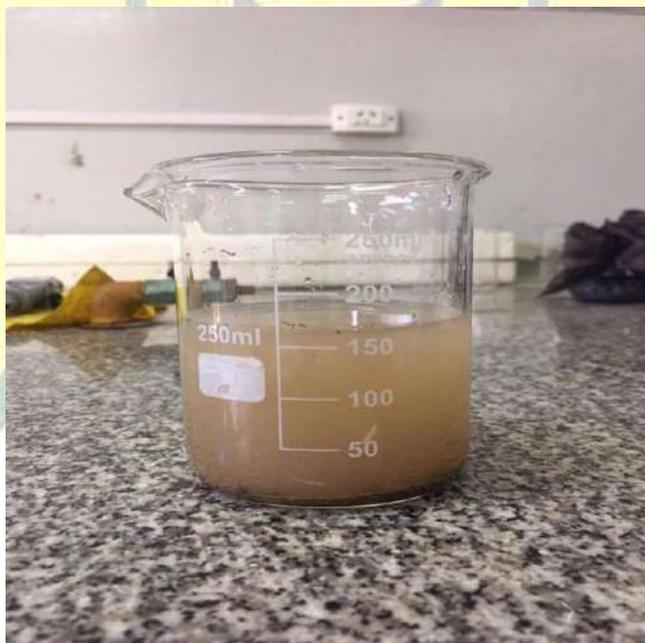
Tubo de ensayo con...	Reacción	Plásticos
Xileno	No hubo	Intactos
Agua	No hubo	Intactos
Tetra cloruro de carbono	No hubo	Intactos
Etanol	No hubo	Intactos
Propanol	No hubo	Intactos

CONCLUSION

Finalmente se puede decir que se logró lo planteado refiriéndonos al análisis de ph y conductividad ya que comparando los valores se da a entender que son concluyentes.

Pero respecto a la reacción de los solventes con los plásticos no hubo éxito

SECUENCIA DE IMÁGENES:





Se encuentra en proceso de realización las Determinaciones de Sulfatos.

PRODUCTO ADOQUINES:

Integrantes: Todo el equipo autor del proyecto

Actividades llevadas a cabo para la elaboración del producto:

1-CONSTRUCCIÓN DE MOLDES METÁLICOS: Diseño y fabricación



2-PREPARACION DE LA MEZCLA DE HORMIGON: Se eligió realizar los adoquines utilizando el Hormigón modificado de la Muestra 4 , que resultó de similar comportamiento al hormigón tradicional.



3- PREPARACION DE MOLDES: Moldes aceitados listos para comenzar con la fabricación de adoquines.



4- PROCESO DE VIBRADO SOBRE MESA:



5- DESMOLDE DE ADOQUINES



6- PRODUCTO TERMINADO



3.1. ANEXO I: MICROEMPREDIMIENTO.

3.1.1 Competencia:

Acerca de la competencia vamos para tener en cuenta que producto están llevando al mercado y si tienen alguna característica que sea favorable tanto para el medio ambiente como para su aplicación.

Nos concentraremos en una fábrica de venta local "PCR (Petroquímica Comodoro Rivadavia)".

Es una empresa que se dedica a este rubro hace 90 años, estamos hablando que son conocidos por su trayectoria y sobre todo, los productos que los mismos fabrican.

3.1.2 Características Generales:

- Sus adoquines son de uso peatonal y vehicular de hasta 65 km/h.
- Adoquines de forma entrelazable que brindan belleza y resistencia al movimiento horizontal.
- Según ellos los pavimentos de adoquines tienen en términos generales mayor costo inicial pero menor costo de mantenimiento.
- Usan un H° tradicional, sin decir que tipo de H° es según su resistencia.
- No colabora con el medio ambiente pero no causa dicha contaminación.

PRODUCTO EN LA CUAL NOS VAMOS A CONCENTRAR:

Adoquín Uni-Stone 6 cm.	
-------------------------	---

Ficha técnica:

- Peso por unidad: 2,81 kg.
- Cantidad aproximado por m2: 45 unidades.
- Medida:

Adoquín Uni-Stone 8 cm.	
-------------------------	---

Ficha técnica:

Peso por unidad:

3,80 kg.

Cantidad aproximado por m2: 45 unidades.

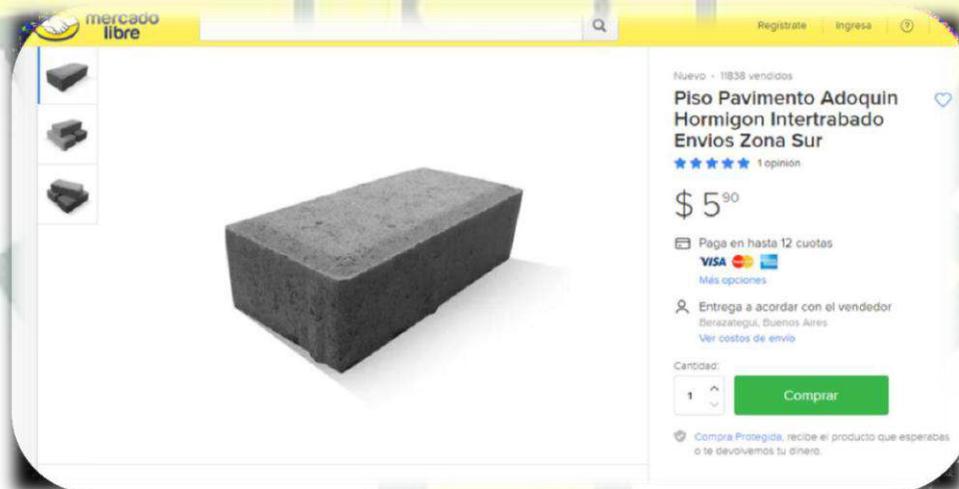
Medida: ----

PRECIO DE ADOQUINES EN UN COMERCIO DE LA LOCALIDAD:



3.1.3 Adoquines de Venta On-Line:

En segundo lugar, también tenemos la competencia On-line, estamos hablando de la página mercadolibre.com en donde ofrecen adoquines a menor precio, pero sin el monto del “flete”.



Según describen en su ficha técnica:

Peso por unidad: 3,50 kg.

Cantidad aproximado por m2: 50 unidades.

Medidas que tienen disponible: 20x10x18 cm/20x10x6 cm.

Por último, describen: Elemento no aligerada en su masa, de H°8 prefabricado con forma prisma recta cuyas bases son polígonos que en conjunto permiten conformar una superficie que se utiliza como capa de rodadura en los pavimentos de adoquines Inter- trabados.

3.1.4 “ECO-ADOQUINES”

A continuación, nuestro producto denominado “Eco-Adoquines” como bien dice estamos hablando de un adoquín que está hecho a base vidrios y plásticos, de muy buena resistencia soportando todo tránsito peatonal además de que estamos aportando disminución de residuos sólidos urbanos.



Ficha técnica:

- Peso por unidad: ---
- Cantidad aproximado por m2: 35 unidades.
- Medidas que tienen disponible: 12,00 x 24,00 cm.

EN CUANTO AL PRECIO: Nuestro adoquín solo tendría un costo de \$4,16.

Ya teniendo estos datos podemos designar cuales son las fortalezas o debilidades de cada producto presentados.

Muchos de éstos presentan un buen material para las veredas, en este ámbito no solo para el peatón sino para el acceso vehicular como por ejemplo “PCR”.

Otras de las cuestiones es la diferente presentación del mismo producto, algunos presentan variantes tanto como en forma como en color, en caso de “eco-adoquines” solo se hace

muestra de un producto con una medida estándar. Dando esto se debe destacar que estos adoquines no solo son baratos sino de que conscientemente estamos ayudando al medio ambiente.

Cabe destacar que a pesar de que el precio de “Mercado Libre” sea un costo “menor” estamos en presencia de tener costos adicionales de flete.

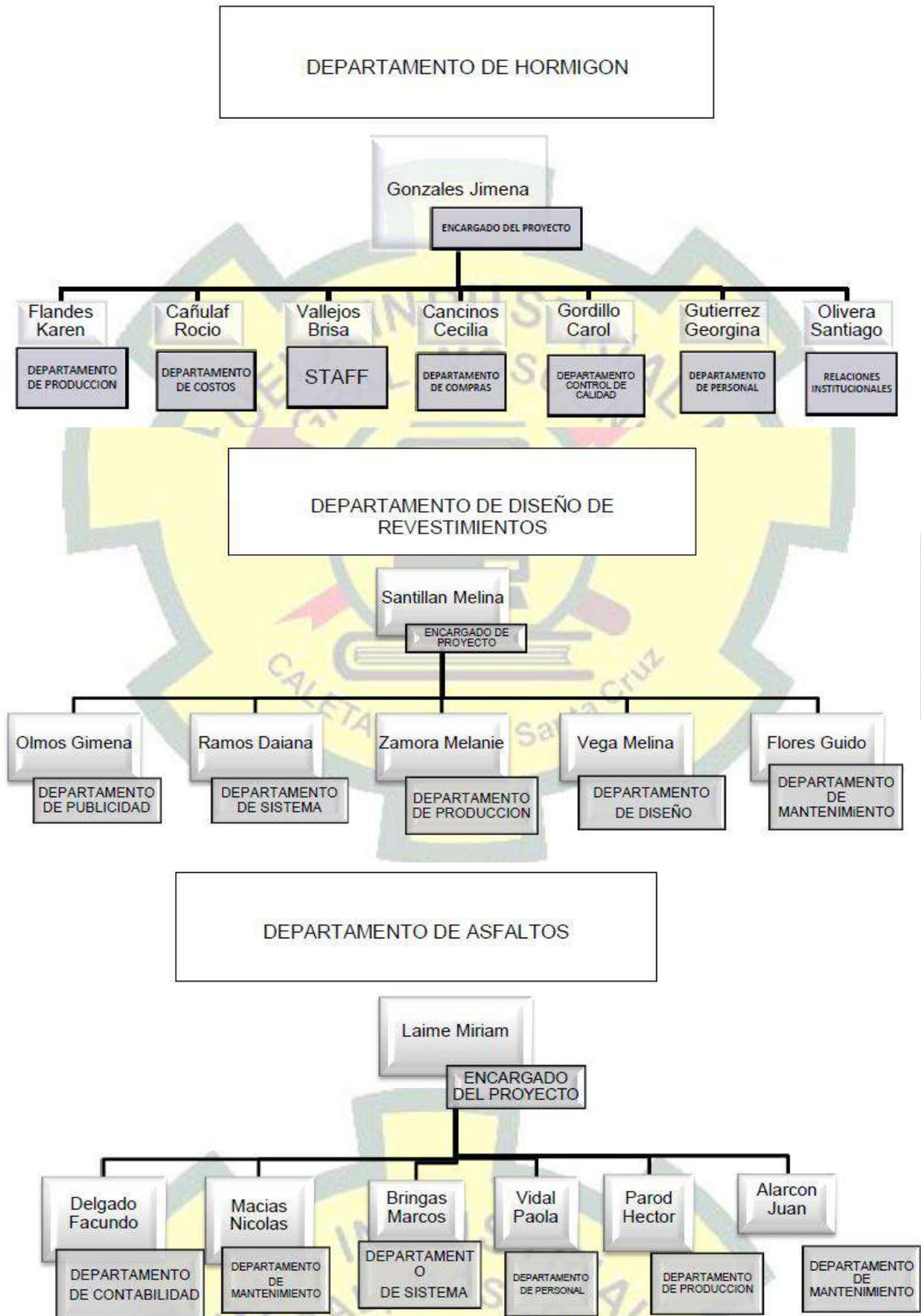
3.1.5 Demanda:

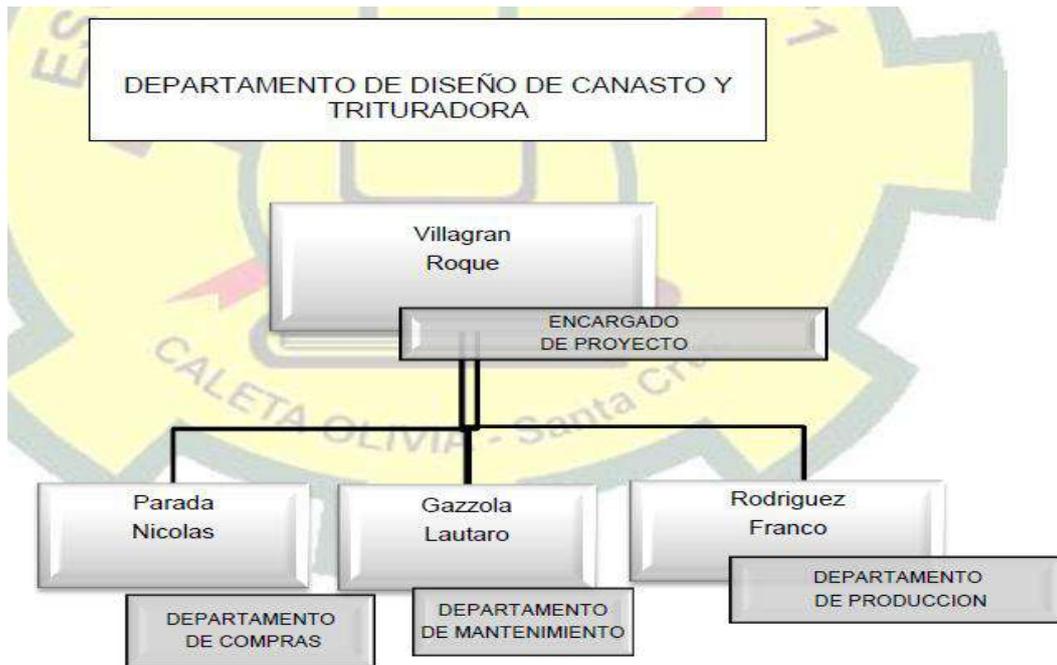
Nuestro producto en el mercado local, de acuerdo a las encuestas realizadas, tendría aceptación por parte de los vecinos, lo que implicaría un aumento de la demanda debido al gusto de los consumidores y su bajo precio de venta.

3.2 Esquema de Proceso.



3.3 Organigrama de Trabajo:





3.3.1 Estructura y Función:

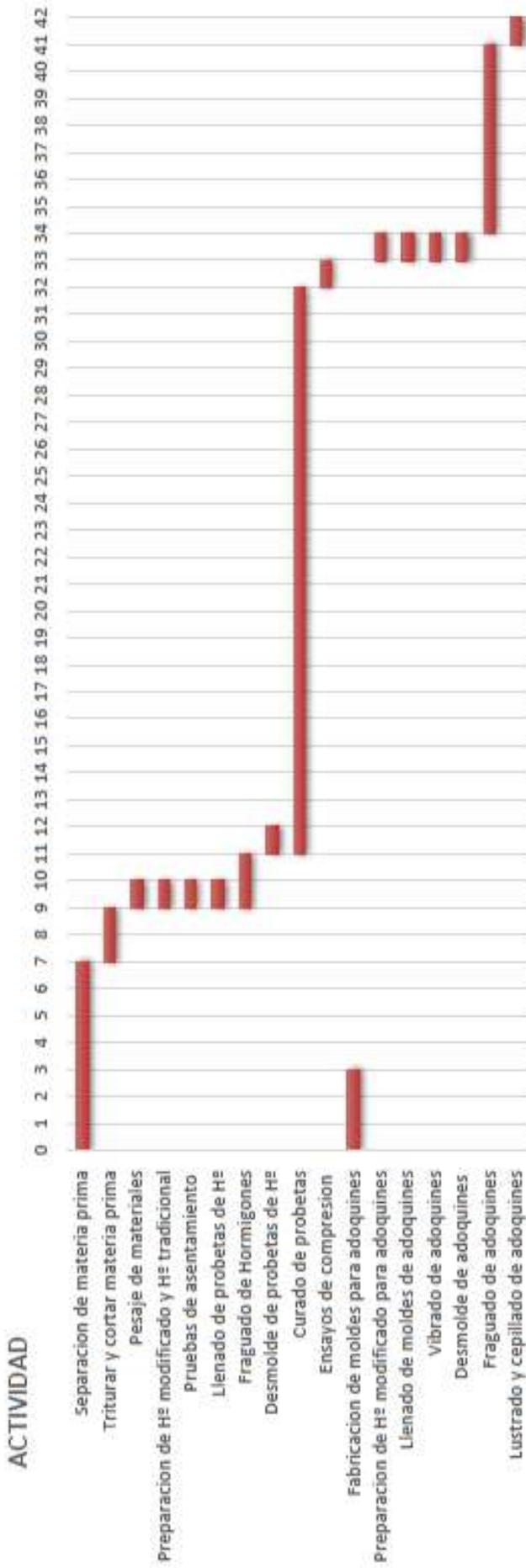
- **ENCARGADO DEL PROYECTO:** Se encarga de materializar las directivas y que se cumplan los objetivos.
- **STAFF:** Especialistas que colabora con la gerencia general.
- **DEPARTAMENTO DE DISEÑO:** Precisar el planteamiento táctico y operativo del diseño del producto.
- **DEPARTAMENTO DE PRODUCCION:** Fabricación del producto (adoquín).
- **DEPARTAMENTO DE COSTOS:** Se encarga de compra de materiales y alquiler de maquinaria.
- **DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD:** Se ocupa de vigilar el estado del producto.
- **DEPARTAMENTO DE COMPRAS:** Aprovisionar todos los materiales necesarios para la producción o las operaciones diarias.
- **DEPARTAMENTO DE PERSONAL:** Seleccionar personal, capacitarlo, ver relación entre todo el personal, facilitar la comodidad física espiritual
- **RELACIONES INSTITUCIONALES:** Trata temas relacionados con el personal, la toma de personal, relaciones internas, salud, etc.
- **DEPARTAMENTO DE PUBLICIDAD:** Planifica y resuelve la difusión de dicho producto.
- **DEPARTAMENTO DE SISTEMA:** Administración de Bases de Datos.
- **DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO:** Realiza la supervisión de las instalaciones para detectar necesidades de mantenimiento preventivo, correctivo o adaptación.

DEPARTAMENTO DE CONTABILIDAD: Poder manejar los recursos de manera eficaz (flujo de fondos, importes, etc.)

3.4 Diagrama de Gantt

Diagrama de Gantt Tiempo de elaboracion del proyecto

UNIDAD: DIA



ACTIVIDAD	ASIGNACION	PRECEDE	DURACION
Separacion de materia prima	A	-	7
Triturar y cortar materia prima	B	A	2
Pesaje de materiales	C	B	1
Preparacion de H ^o modificado y H ^o tradicional	D	C _{FI-1}	1
Pruebas de asentamiento	E	D _{FI-1}	1
Llenado de probetas de H ^o	F	E _{FI-1}	1
Fraguado de Hormigones	G	F _{FI-1}	2
Desmolde de probetas de H ^o	H	G	1
Curado de probetas	I	H _{FI-1}	21
Ensayos de compresion	J	I	1
Fabricacion de moldes para adoquines	K	-	3
Preparacion de H ^o modificado para adoquines	L	J	1
Llenado de moldes de adoquines	M	L _{FI-1}	1
Vibrado de adoquines	N	M _{FI-1}	1
Desmolde de adoquines	Ñ	N _{FI-1}	1
Fraguado de adoquines	O	Ñ	7
Lustrado y cepillado de adoquines	P	O	1



3.5. Determinación De Costo Y Precio De Venta

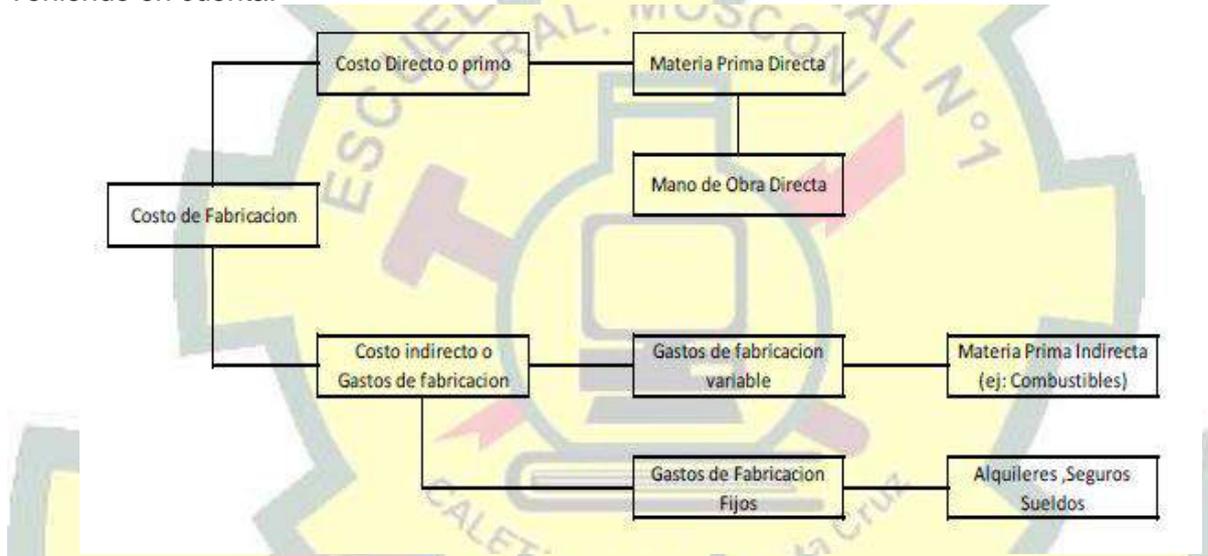
Precio Total de Venta

En el presente apartado determinaremos el Precio total de venta de los adoquines elaborados con moldes y mezclas ecológicas. Calculando así su Costo de fabricación o producción y precio unitario.

El Costo de Fabricación o producción:

Este es el resultado de tomar todos los gastos que corresponden a la elaboración de un producto determinado sin omitir gasto alguno.

Teniendo en cuenta:

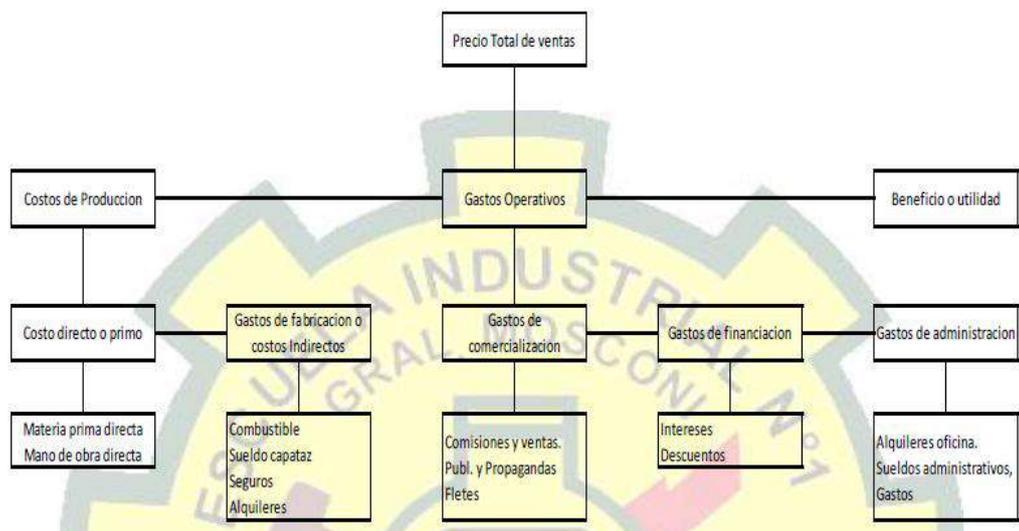


Para determinar el costo de fabricación realizaremos la siguiente fórmula (tener en cuenta el gráfico ya visto):

Ahora

$$\begin{aligned}
 & \text{Costo directo o primo (Materia Prima Directa + Mano de Obra Directa)} \\
 & \quad + \\
 & \text{Costo Indirecto o gastos de fabricación (Gastos de fabricación variable + Gastos} \\
 & \quad \text{Fijos)} \\
 & = \\
 & \quad \text{Costo de fabricación}
 \end{aligned}$$

Veremos la fórmula para determinar el precio total de ventas que consta de:



Para determinar el costo de fabricación realizaremos la siguiente fórmula (tener en cuenta el gráfico ya visto):

Costo de Producción o fabricación
+
Gastos Operativos
+
Beneficios o Utilidad
= Precio Total de Venta

*Lista de Materiales Utilizados y Precios en caso de no poseer ningún material
(En caso de usar Hº Aº Tradicional):*

Hormigonera	\$3400,00
Mesa vibradora (industrial)	\$14000,00
Cuchara	\$397,00
Llana	\$114,00
Moldes (fabricados por los alumnos)	\$0,00
Arena 0.06kg (necesarios para el m3 de hormigón)	\$30,00
Cemento 300kg (necesarios para el m3 de hormigón)	\$1260,00
Canto rodado 0.06m3 (necesarios para el m3 de hormigón)	\$30,00
Cono de Abraham (incluido base y varilla)	\$1701,00

*Lista de Materiales Utilizados y Precios en caso de no poseer ningún material
(En caso de usar Hº Aº Modificado):*

Hormigonera	\$3400,00
Mesa vibradora (industrial)	\$14000,00
Cuchara	\$397,00
Llana	\$114,00
Moldes (fabricados por los alumnos)	\$0,00
Arena 0.06kg (necesarios para el m3 de hormigón)	\$30,00
Cemento 300kg (necesarios para el m3 de hormigón)	\$1260,00
Canto rodado 0.06m3 (necesarios para el m3 de hormigón)	\$30,00
Vidrio (molido)	\$2,00
Cono de Abraham (incluido base y varilla)	\$1701,00

Lista de Materiales Utilizados y Precios (Utilizado Por los alumnos):

Como Los alumnos hemos trabajado con los instrumentos que nos ha brindado la institución No presentamos gasto alguno.

COMPARACIÓN

Ya que el cálculo está basado en 1 m³ de hormigón (en caso de tener H° A° Modificado y el Tradicional). Procederemos a indicar la cantidad de adoquines que podemos obtener a partir de la cantidad ya mencionada de H°A°.

Cantidad de H° A°	Tipo De Molde	Cantidad de adoquines obtenidos
1 m ³	Molde de adoquin realizado Por los alumnos	728,56
1 m ³	Molde de adoquin Comercial	666,4

Procederemos a calcular: el costo de producción, precio Unitario del adoquín (H° A° Tradicional) y el precio de venta total

Precios consultados en "Mercado Libre"

Cantidad de adoquines	Precio De comercializacion en pesos(\$)
1	\$5 a 10

Procederemos a calcular: el costo de producción, precio Unitario del adoquín (H° A° Modificado) y el precio de venta total

Costo del m ³ del adoquin realizado con H°A° Modificado						
Materiales	Unidad	Cantidad	P.Unit (Por 1 U)	Costo de comerc.(fletes)	Subtotal en pesos(\$)	Total
Arena	Kg	0,06	\$ 500,00	\$ 300,00	\$ 330,00	
Cemento	Kg	300	\$ 4,20	\$ 300,00	\$ 1.560,00	
Canto Rodado	m ³	0,03	\$ 500,00	\$ 300,00	\$ 315,00	
Vidrio	m ³	0,03	\$ 2,00	\$ 300,00	\$ 300,06	\$ 2.505,06
I.VA	%	21	526,0626		\$ 3.031,12	\$ 3.031,12

Costo m3 de H°A° Trad.	Cantidad de adoquines x 1m3 de H°A Trad.	Precio Unitario
3031,12	728,54	4,16

Se llega a la conclusión de que la unidad del Adoquín Modificado tiene una diferencia a favor de \$ 0,84 centavos a favor del Adoquín Tradicional

Comparación de Precio Por m² De adoquines de acuerdo al material adoptado (Tradicional modificado)

Tipo de material	Medidas del Adoquin	Cantidad de adoquines por m ²	Precio Unitario	Precio por m ²
Modificado	12cmx24cm	35	\$ 4.16	\$ 145.60
Tradicional	10cmx20cm	50	\$ 5.90	\$ 295.00

Llegamos a la conclusión de que el m² del Hormigón modificado posee una diferencia de \$ 149.40 (Pesos) a favor del Hormigón Tradicional.

3.6 Cálculo de Capital:

CÁLCULOS Y FORMACIÓN DEL CAPITAL:

A la hora de planificar nuestro proyecto, nos planteamos las siguientes preguntas:

- ¿Qué recursos necesito para producir?
- ¿Qué recursos necesito para mantener el ciclo productivo?

Cálculo del capital:

Los cálculos que debemos hacer para determinar el capital necesario en la explotación de este microemprendimiento son:

- Determinar el capital fijo
- Determinar el capital circulante

Capital fijo:

De acuerdo al marco teórico investigado, el capital fijo está relacionado con los bienes de uso, que podría ir desde herramientas hasta la maquinaria. Y en nuestro trabajo el capital fijo está representado por:

EQUIPOS	PRECIO	OBSERVACIONES
Mesa vibratoria para hormigón	25000.00\$AR	Adquirido por la escuela
Sensitiva para madera	10000.00\$AR	Adquirido por la escuela

HERRAMIENTAS	PRECIO	OBSERVACIONES
Pala ancha	250.00\$AR	Adquirido por la escuela
Carretilla	999.00\$AR	Adquirido por la escuela
Cuchara de al bañil	120.00\$AR	Adquirido por la escuela
Cono de abrams	1700.00\$AR	Adquirido por la escuela
Molde para probeta	690.00\$AR	Adquirido por la escuela
Martillo de goma	180.00\$AR	Aporte de alumnos
Balde para albañil	38.00\$AR	Adquirido por la escuela
Molde para adoquín	250.00\$AR	Aporte de alumnos
Balanza	969.68\$AR	Adquirido por la escuela
Disco sierra para sensitiva	1860.00\$AR	Adquirido por la escuela

Capital circulante: 26

Está relacionado con la adquisición de todos los elementos necesarios para realizar el ciclo completo de producción y/o comercialización. No habrá gastos de sueldo; ni cargas sociales, energía eléctrica, combustible, gastos de papelería y limpieza, alquileres ni impuestos dado a que el mismo es un proyecto que pretende abordar las Prácticas Profesionalizantes de la Orientación Maestro Mayor en Obras.

INSUMOS PARA LA ELABORACION	PRECIO	OBSERVACIONES
Cemento	199.90\$AR	Adquirido por la escuela
Arena 1m ³	316.66\$AR	Adquirido por la escuela
Piedra 1m ³	360.00\$AR	Adquirido por la escuela
Cal	159.90\$AR	Adquirido por la escuela
Vidrio	0\$AR	Aporte de alumnos
Plástico	0\$AR	Aporte de alumnos

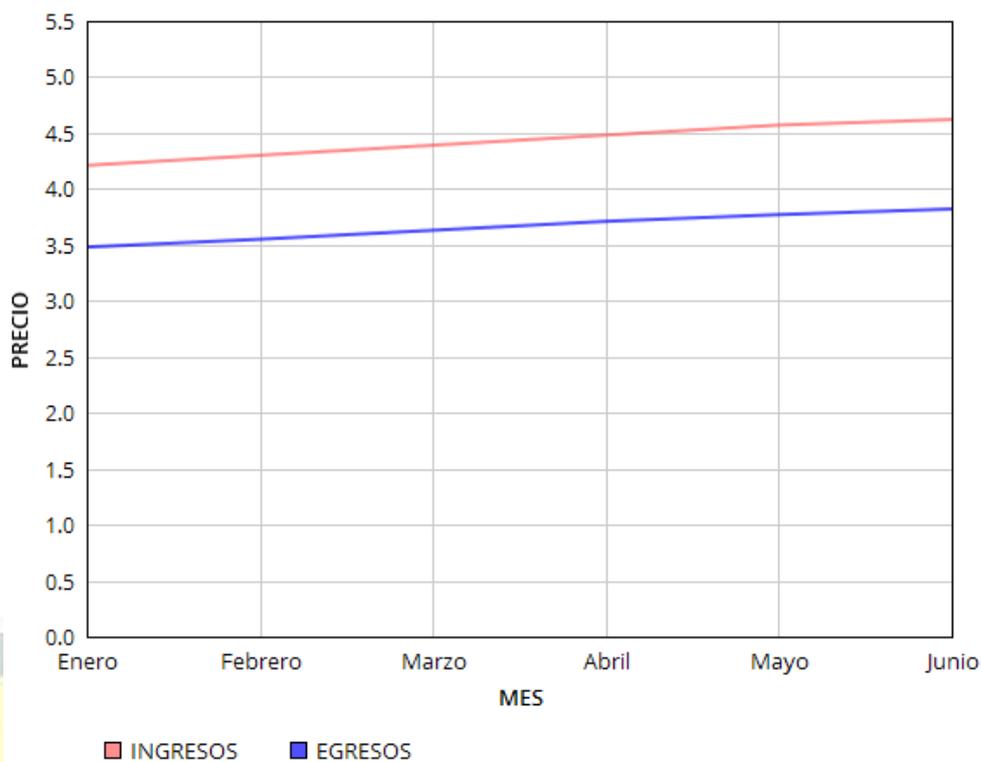
Nota: El capital circulante necesario para la adquisición de insumos es de \$42,91 (pesos cuarenta y dos con noventa y uno), es lo que aportaría nuestra escuela para poder llevar adelante el proyecto.

3.7 Presupuesto De Ingresos Y Egresos De Fondos Projectado A Seis Meses:

CONCEPTO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
INGRESOS POR VENTAS	4.21	4.3	4.39	4.48	4.57	4.62
COSTOS DIRECTOS	3.48	3.55	3.63	3.71	3.77	3.82
REMUNERACIONES Y CARGAS SOCIALES	-	-	-	-	-	-
GASTOS INDIRECTOS	-	-	-	-	-	-
TOTAL EGRESOS	3.48	3.55	3.63	3.71	3.77	3.82
GANANCIA/PERDIDA MENSUAL	0.73	0.75	0.76	0.77	0.8	0.8
GANANCIA/PERDIDA TOTAL ACUMULADO		1.48	2.24	3.01	3.81	4.61

CONCLUSIÓN: podríamos decir que de acuerdo al flujo de fondos proyectados, aplicando índice de inflación correspondiente a cada mes, con lo cual llegamos a determinar ganancias mensuales, aun con un precio de mercado menor al adoquín convencional.

INGRESOS Y EGRESOS DE FONDOS



3.8 Control De Calidad

Hemos realizado controles de calidad de acuerdo a las siguientes normas, para la elaboración de nuestro Eco Adoquín:

- Normas IRAM 1512 Agregado fino natural para hormigón de cemento Portland.
- Normas IRAM 1531 Agregado grueso para hormigón de cemento Portland
- Normas IRAM 1534 Hormigón. Preparación y curado de probetas en laboratorio para ensayos de compresión y de tracción por compresión diametral.
- Normas IRAM 1536 Hormigón fresco de cemento Portland. Método de ensayo de la consistencia utilizando el tronco de cono.
- Normas IRAM 1546 Hormigón de cemento Portland. Método de ensayo de compresión.
- Normas IRAM 1547 Hormigón de cemento Portland. Ensayo de tracción por flexión.
- Normas IRAM 1553 Hormigón de cemento Portland. Preparación de las bases de probetas cilíndricas y testigos cilíndricos, para ensayos a la compresión.
- Normas IRAM 1562 Hormigón fresco de cemento Portland. Método de determinación de la densidad, el rendimiento y el contenido de aire.
- Normas IRAM 1690 Hormigón de cemento Portland. Método de ensayo de la consistencia utilizando la mesa de Graf.
- Normas IRAM 1767 Hormigón. Método de ensayo de la consistencia utilizando el dispositivo Vebe.

- Normas IRAM 50000:2000 Cemento. Cemento para uso general. Composición, características, evaluación de la conformidad y condiciones de recepción.
- Normas IRAM 5001:2000 Cemento. Cementos con propiedades especiales.
- Norma ASTM D5873-05 Método de prueba estándar para determinar la dureza de la roca por el método de martillo rebote
- Norma ASTM C39/C39M Método de Ensayo Normalizado para Resistencia a la Compresión de Especímenes Cilíndricos de Concreto
- Norma ASTM C 136 Análisis granulométrico de agregados finos y gruesos
- REGLAMENTO CIRSOC 201.Reglamento Argentino para Construcciones Sismo resistentes INPRES-CIRSOC 103, Parte II-2005

3.9 Legislación y Normas de Construcción Vigentes:

CÓDIGO DE EDIFICACIÓN

3. 3. DE LAS CERCAS Y VEREDAS

3. 3. 1. 0. GENERALIDADES SOBRE CERCAS Y ACERAS

3. 3. 1. 1. OBLIGACIÓN DE CONSERVAR Y CONSTRUIR CERCOS DE FRENTE

a) - Todo propietario de un terreno, baldío o edificado que no tuviera fachada sobre la línea municipal, está obligado a la construcción y mantenimiento en buen estado del cerco correspondiente debiendo esto ser observado como un principio no omitible que hace a las normas de composición urbana.

b) - En predios que contengan en su interior construcciones o depósitos de materiales de aspecto antiestético, la Municipalidad podrá disponer la construcción del cerco hasta una altura de 3,00 mts. Para impedir la visual desde la vía pública el mismo debe ser ejecutado como material opaco.

c) - En predios edificados, cuando la composición arquitectónica lo permita, el estilo, tipo y altura de cada cerco es libre, debiendo los materiales ajustarse a los indicados en el inciso e) del presente.

e) - Los cercos pueden ser contruidos utilizando los siguientes materiales:

- Albañilería común.
- Hormigón simple y armado.
- Verjas de caño, hierro o madera dura trabajados.
- Sistema de hormigón premoldeado.
- Combinación de los materiales citados precedentemente.
- Cualquier otro material que se proponga y sea aceptado por la Municipalidad

f) Plazo de ejecución: La construcción o reparación de cercos debe iniciarse dentro de los treinta días hábiles de notificado el propietario y el plazo de terminación de los mismos no podrá exceder los sesenta días hábiles. En caso de que el propietario no cumpla con lo dispuesto, la Municipalidad ordenará la ejecución de los trabajos con cargo al propietario, sin perjuicio de la aplicación de las penalidades que a tal efecto fije la reglamentación vigente.

3. 3. 1. 2. OBLIGACIÓN DE CONSERVAR Y CONSTRUIR VEREDAS.

Todo propietario de un terreno, baldío o edificado, está obligado a la construcción y mantenimiento en buen estado de la vereda correspondiente a su frente y lote.

a) - Pendientes y niveles:

La pendiente transversal de las aceras, necesaria para el libre escurrimiento de las aguas es del 1%.

Esta pendiente se tomará a partir del cordón del pavimento.

En calles sin pavimentar se debe solicitar en la Municipalidad el nivel del cordón de pavimento.

Cuando hubiera diferencias de nivel entre una acera nueva y otra contigua existente, la transición se hará mediante planos inclinados, con una pendiente máxima de enlace del 10% sobre el terreno de vereda que no esté a nivel definitivo. Si las diferencias de niveles entre una vereda y otra fueran de tal magnitud que no se pudieran absorber con las pendientes indicadas, el frentista solicitará solución alternativa en el Departamento Planeamiento de la Secretaría de Obras y Servicios Públicos.

b) - Las veredas pueden ser construidas utilizando los siguientes materiales: - baldosas de hormigón de 0,40 X 0,40 cm. como mínimo y asentadas sobre una capa de arena de 0,5 cm. de espesor reguardadas por un cordón perimetral de 0,7 cm. de ancho por el espesor que correspondiere. Las juntas se ejecutarán con morteros livianos de cemento, que permita una fácil desarticulación en el momento de ejecución de redes de servicios, acorde al siguiente detalle;

b.1) - De 2 m. de ancho mínimo tomado en la normal trazada desde inicio de línea municipal, la vereda será de material impermeable.

b.2.) - De 1 m. de ancho mínimo tomado en la normal trazada de Línea municipal, posterior a la franja impermeable, área destinada a forestación.

Cualquier otro material que se proponga y sea aceptado por la Municipalidad, con el único requisito que sea antideslizante. El color a utilizar será el que cada frentista determine de acuerdo a su gusto personal.

ORDENANZA MUNICIPAL N° 6.010/2.015.-

PROMULGADA MEDIANTE DECRETO MCO N° 1.654 /2.015.-

EL HONORABLE CONCEJO DELIBERANTE DE CALETA OLIVIA SANCIONA CON FUERZA DE

ORDENANZA

Artículo 1.- CRÉASE el programa municipal de instalación de "ECO PUNTOS", que tendrá como objeto promover la incorporación de la disposición inicial, selectiva y voluntaria en la gestión integral de los residuos domiciliarios generados en el ámbito de la ciudad de Caleta Olivia.-

Artículo 2.- DEFÍNASE como "ECO PUNTOS" al conjunto de contenedores de tipología campana, en los cuales se depositaran todos aquellos residuos que se generen y pudieran ser recuperados para su posterior reciclaje. Los mismos serán diferenciados de la siguiente manera:

- a) Contenedor Amarillo: Plásticos
- b) Contenedor Naranja: Papel y Cartón
- c) Contenedor Azul: Metal
- d) Contenedor Verde Claro: Vidrio
- e) Contenedor Fucsia: Tetra Brick

Artículo 3.- DETERMÍNASE que la colocación de “ECO PUNTOS” para depositar residuos sólidos urbanos, será destinada a espacios abiertos, públicos y de concurrencia masiva designados por la autoridad de aplicación.-

Artículo 4.- ESTABLÉCESE que la implementación, desarrollo y control del Programa estará a cargo de la Supervisión de Medio Ambiente de la Municipalidad de Caleta Olivia, o el área que en futuro la reemplace.-

Artículo 5.- ESTABLÉCESE la creación de un registro de informes mensual en el que se contabilice la producción estimada de residuos recolectados y recuperados.-

Artículo 6.- ESTABLÉCESE la implementación de campañas publicitarias permanentes a fin de alentar los cambios de hábitos en la población, así como también, los beneficios de la separación de origen, de la recolección diferenciada de residuos sólidos urbanos, del reciclado y la reutilización.-

Artículo 7.- DETERMINASE que en el ámbito municipal deberá proveerse la infraestructura necesaria, un sistema de recolección diferenciada, así como el transporte a la planta clasificadora para su correcto tratamiento y acondicionamiento para su posterior reciclado o venta.-

Artículo 8.- Los gastos que demande la presente deberán incluirse en la partida de recursos correspondiente, a la Secretaría de Servicios.-

Artículo 9.- REGÍSTRESE, Notifíquese al Departamento Ejecutivo Municipal, Publíquese en el Boletín Oficial, y Cumplido: ARCHÍVESE.-

ORDENANZA MUNICIPAL N° 6.010 /2.015.-

“Dada en Sala de Sesiones del Honorable Concejo Deliberante de Caleta Olivia, en su Sesión Ordinaria N° 463 del día 30 de Noviembre de 2.015.-

EL HONORABLE CONCEJO DELIBERANTE DE CALETA OLIVIA SANCIONA CON FUERZA DE

O R D E N A N Z A

CAPÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO 1º.-DECLÁRASE de Interés Público Municipal, la prevención y conservación, defensa y mejoramiento del medio ambiente, el orden y embellecimiento de nuestra ciudad.-

ARTÍCULO 2º.- DEFÍNASE por Saneamiento Ambiental el reconocimiento, evaluación y control de los elementos del Medio Ambiente que puedan afectar la salud del ser humano y las acciones para contribuir al Saneamiento Ambiental, se resumirá de la siguiente manera:

A) Provisión o suministro de agua en cantidad y calidad.-

B) Disposición sanitaria de excretas.-

C) Control de la contaminación del aire, agua y suelo.-

D) Eliminación Sanitaria de basura.-

E) Saneamiento de la Vivienda.-

F) Control de establecimientos públicos en cuanto a Saneamiento se refiere

ARTÍCULO 3º.- DEFÍNASE por contaminación atmosférica la presencia de cualquier agente físico, químico, biológico o la combinación de estos en lugares y concentraciones que produzcan perjuicio para la salud, seguridad y bienestar del ser humano, como así también

cualquier especie de vida; impidiendo el uso o goce de los lugares de recreación como de habitabilidad.-

ARTÍCULO 4º.- DEFÍNASE por Contaminación del Aire la presencia de elementos que superen el valor límite de uno o más componentes del aire, como aquellos que no se encuentren presentes en la composición físico - química del mismo.-

ARTÍCULO 5º.- TODO habitante permanente o temporario de la ciudad, es responsable de sus actos ante la comunidad, por tal motivo, deberá preservar la salud de sus congéneres, lo que indica que toda transgresión a cada uno de los artículos de la presente Ordenanza, será sancionado de acuerdo a lo establecido en el Capítulo X de la misma.-

ARTÍCULO 6º.- CRÉASE, el cargo de Director de Saneamiento Ambiental, dependiente del Sr. Intendente Municipal, que trabajará en relación con la Dirección de Bromatología Seguridad e Higiene del Municipio local, para la difusión, control y resguardo del medio ambiente.- CREASE una Comisión Asesora Permanente Ad - Honorem formada por Organizaciones Intermedias reconocidas por el Municipio, dedicadas a la protección del Medio Ambiente, la cual se integrará por un representante designado por las siguientes instituciones:

- UNIÓN DE CENTRO DE ESTUDIANTES.-
- DELEGACIÓN DE SANEAMIENTO AMBIENTAL.-
- SERVICIOS PÚBLICOS SOCIEDAD DEL ESTADO.-
- CÁMARA DE COMERCIO E INDUSTRIA.-
- UNIVERSIDAD FEDERAL DE LA PATAGONIA AUSTRAL (DPT.CIENCIAS NATURALES)
- UNIONES VECINALES.-
- COLEGIO MÉDICO.-
- COLEGIO DE BIOQUÍMICOS Y FARMACÉUTICO.-
- PREFECTURA NAVAL LOCAL.-
- DEFENSA CIVIL.-
- VETERINARIOS.-
- OTRAS INSTITUCIONES DEDICADAS A LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTO QUE CUENTEN CON LA PERSONERÍA MUNICIPAL.

Esta Comisión tendrá a cargo la tarea de asesorar con respecto al tratamiento y evaluación de los problemas referentes al cuidado del medio ambiente, sugiriendo propuestas alternativas y colaborando en la efectividad de las acciones a realizar.-

ARTÍCULO 7º.- DETERMÍNASE que todo tratamiento referente al agua para consumo debe ajustarse a las normas expuestas por Obras Sanitarias de la Nación, las mismas serán vigiladas por Saneamiento Ambiental de la provincia de Santa Cruz, o el Organismo competente a tales fines. Su incumplimiento dará lugar a la aplicabilidad del Artículo 82º de la Ley N° 55º.-

ARTÍCULO 8º.-TODO trámite de desinfección de viviendas y comercios estará a cargo de la Dirección de Saneamiento Ambiental, el que se iniciará mediante solicitud del interesado, el cual contará con los elementos necesarios para realizar el trabajo de desinfección tales como: desinfectantes, plaguicidas, rodenticidas, maquinarias, etc.-

ARTÍCULO 9º.- AUTORIZAR, al Departamento Ejecutivo Municipal a convenir con Entes Provinciales, Municipales de ciudades costeras o Entes nacionales (Prefectura Naval Argentina) la coordinación de tareas que permitan el control efectivo de lo estipulado en la presente, a los fines de la reafirmación de la labor desarrollada por el Director de Saneamiento Ambiental.-

ARTÍCULO 10º.- LA Dirección de Saneamiento Ambiental organizará anualmente una campaña permanente de divulgación que tenga como base el conocimiento de las normas vigentes en el Municipio sobre evacuación de residuos e higiene del Ejido Urbano, explicando el beneficio comunitario que la adopción de tales normas representa, cuyo objetivo será crear conciencia comunitaria en materia de higiene urbana.-

CAPÍTULO II HIGIENE Y SEGURIDAD AMBIENTAL

ARTÍCULO 11º.- TODO propietario, locatario u ocupante de vivienda o inmueble dentro del Ejido Municipal queda obligado a mantener en perfecto estado de higiene y conservación viviendas, patios, veredas, canteros y baldíos.-

ARTÍCULO 12º.- A los fines del mantenimiento de la limpieza y seguridad ambiental de la ciudad, queda totalmente prohibido.-

- a) Mantener y/o arrojar residuos en la vía pública, veredas, calles, baldíos, canteros, o casas abandonadas.-
- b) Arrojar aguas servidas a la vía pública o predios linderos, sean estas provenientes de cámaras sépticas o pozos negros.-
- c) La tenencia o cría de animales ovinos, bovinos, caprinos, porcinos, equinos dentro del perímetro urbano y/o en lugares usados como basurales. Se exceptúa de esta prohibición a la denominada Zona de Chacras.-
- d) La reparación de vehículos de cualquier tipo en veredas o en la Vía pública.-
- e) La existencia irregular de depósitos residuales de materias orgánicas e inorgánicas, ya sean abiertos o cerrados, no autorizados por el Municipio dedicados a su selección procesado, tráfico, intermediación, comercialización y afines; cualquiera sea el sitio en que se localicen o desarrollen.-
- f) La selección de residuos domiciliarios o la remoción de los que se depositen en la vía pública procediendo a su retiro únicamente el personal autorizado a tales fines.-
- g) Arrojar o quemar basura en lugares no autorizados ya sean predios de propiedades públicas o privadas.-
- h) El transporte de basura o cargas insalubres en vehículos abiertos.-
- i) Dejar material de construcción o escombros en la vía pública, playas, accesos a la ciudad, en aceras, calzadas u otros lugares que incomoden el tránsito peatonal o vehicular, sin la correspondiente autorización municipal.-
- j) Todo tipo de comercio o entidad que brinden servicios a la comunidad estará obligado a solicitar lo estipulado en el artículo 8º de la presente Ordenanza.-
- k) Arrojar materiales de Hidrocarburos u otros elementos tóxicos al mar por medio de descargas directas o tuberías desde el Ejido Municipal.-
- l) El manipuleo de cañerías de conducción de petróleo, sin la debida autorización municipal y las medidas conducentes a impedir que cualquier material derivado de los hidrocarburos, lleguen al mar.-
- m) Arrojar aguas servidas sin el debido procesamiento al mar desde la costa.-

CAPÍTULO III BARRIDO DE CALLES

ARTÍCULO 13º.- LA limpieza de las calles y su conservación sanitaria, efectuado manual o mecánicamente será realizado por la Municipalidad.-

CAPÍTULO IV LIMPIEZA DE VEREDAS

ARTÍCULO 14º.- TODO tipo de comercio o entidad que brinde servicios a la comunidad deberán matener en óptimas condiciones de higiene sus aceras durante el tiempo en que estas desarrollen sus actividades.-

ARTÍCULO 15º.- IGUAL estado de conservación y limpieza deberán observar las veredas y canteros, contribuyendo al embellecimiento de la ciudad, evitando todos aquellos objetos que perjudiquen el paso.-

ARTÍCULO 16º.- LOS residuos provenientes de la limpieza de veredas, deberá ser levantada por el propio vecino y dispuesta en la forma prevista en el Art. 19º - Capítulo V de la presente Ordenanza.-

CAPÍTULO V RECOLECCIÓN DE RESIDUOS

ARTÍCULO 17º.- DECLÁRANSE bienes pertenecientes al dominio Municipal todo material de residuo depositado en la vía pública que se recolecte en el Ejido Urbano.-

ARTÍCULO 18º.- LA recolección de residuos es exclusiva responsabilidad municipal, y lo realizará por medio de sus organismos correspondientes en días y horarios previamente fijados, los que dará a conocer a través de los medios masivos de comunicación.-

ARTÍCULO 19º.- LOS residuos deberán presentarse en bolsas de plásticos y/o material biodegradable resistente en todo el Ejido Urbano Municipal. Las mismas deberán ser depositadas en recipientes de tipo canasto, elevados del suelo a un metro (1 mt.) cincuenta (50) centímetros de altura. Así los residuos quedarán a disposición del recolector una hora (1 Hs) antes del horario previamente establecido.-

ARTÍCULO 20º.- EN caso de lugares donde se produce mayor concentración de residuos, como departamentos, monoblock o conjuntos habitacionales, las bolsas con residuos serán depositadas en canastos ubicados en lugares estratégicos y los mismos serán de dimensiones mayores a lo establecido en el Artículo 19º de la presente Ordenanza. El Municipio instalará contenedores, en forma periódica y rotativa, en los distintos barrios a fin de que los vecinos depositen allí todo el material en desuso, que por sus dimensiones impida ser retirados en el recorrido diario del recolector Municipal.- Dichos contenedores deberán ser retirados cada 48 horas.-

ARTÍCULO 21º.- LA descarga de camiones atmosféricos deberá efectuarse en lugares autorizados por el Municipio y la Empresa provincial de Servicios Públicos Sociedad del Estado en forma conjunta, acondicionado para tal fin.-

ARTÍCULO 22º.- LOS hospitales, sanatorios, clínicas, laboratorios, y todo otro establecimiento público o privado que por su actividad específica produzca residuos considerados nocivos o peligrosos por su naturaleza, deberán contar en sus instalaciones con incineradores para residuos patológicos o cualquier otro dispositivo, equipo o instalación que asegure su eliminación sanitaria.-

ARTÍCULO 23º.- LOS restaurantes o similares, mercados y/o supermercados deberán disponer recipientes aprobados por el Municipio para el almacenamiento de residuos.-

ARTÍCULO 24º.- PROHÍBASE a los conductores de vehículos arrojar residuos en lugares no autorizados por el Municipio.-

ARTÍCULO 25º.- TODO propietario y/o adjudicatario de terreno total o parcialmente baldío está obligado a mantenerlo en buenas condiciones de higiene.-

ARTÍCULO 26º.- SI se tratara de predios de propiedad Nacional, Provincial, Municipal, Organismos descentralizados o empresas del Estado, se canalizarán las actuaciones por intermedio de los Organismos correspondientes.-

ARTÍCULO 27º.- LAS fábricas y/o establecimientos industriales o elaboradores que emanen elementos sólidos, gaseosos o líquidos deberán poseer instalaciones de purificación y

tratamiento de afluentes o residuos de acuerdo a las reglamentaciones particulares existentes a nivel nacional, Ley N° 20281 y de Seguridad Industrial.-

ARTÍCULO 28°.- QUEDA terminantemente prohibido toda eliminación de residuos industriales derivados del petróleo, limpieza de maquinarias o de la industria de la alimentación, pesquera, etc., que no sean tratados de acuerdo a normas dispuestas por el Director de Saneamiento Ambiental.-

ARTÍCULO 29°.- PROHÍBESE toda emanación que se produzca por cualquier actividad de material nosivo, en cualquier estado de agregación, o combinación en forma, cantidades y concentraciones tales que perjudique al sistema ecológico o la seguridad sanitaria de la comunidad.-

CAPÍTULO VI BASURAL MUNICIPAL

ARTÍCULO 30°.- SÓLO será permitido arrojar residuos, materiales de construcción, escombros, etc. dentro de los límites del basural municipal y solamente en el lugar que indique el personal de la comuna designado a esos fines por intermedio del Director de Saneamiento Ambiental.-

ARTÍCULO 31°.- DECLÁRESE en estado de Emergencia Sanitaria, el basural Municipal y sus alrededores, ordenándose la erradicación de toda persona que habite en sus inmediaciones.-

ARTÍCULO 32°.- PROHÍBASE, el asentamiento y/o permanencia de personas o empresas, dentro de los límites del basural municipal de la ciudad de Caleta Olivia, que no estén expresamente autorizados por la Municipalidad de esta Localidad.-

ARTÍCULO 33°.- PROHÍBASE la realización de todo tipo de actividades que no estén expresamente autorizadas por la Municipalidad de Caleta Olivia, tengan o no fines de lucro y relacionados con la recolección, acopio, acumulación y procesamiento de todo tipo de materiales o sustancias residuales depositados en el basural municipal de nuestra ciudad.-

ARTÍCULO 34°.-EL personal Municipal destinado al cuidado y atención del basural municipal no permitirá a ninguna persona salir del mismo portando material de residuos depositado en él.-

ARTÍCULO 35°.- EL Director de Saneamiento Ambiental arbitrará y reglamentará las medidas necesarias a los efectos de erradicar todos los animales que no pertenezcan a nuestra fauna autóctona que vivan, deambulen y/o transiten en el basural municipal o sus inmediaciones.-

ARTÍCULO 36°.- EL Director de Saneamiento Ambiental establecerá el radio perimetral del basural Municipal, cercado, señalizado y características del cerco contenedor en zona de descarga, Reglamentará las facultades de policía del personal encargado al cuidado y atención del mismo, establecerá un plan de forestación, forma de reducción ignea y demás que considere pertinente.-

ARTÍCULO 37°.- EL Departamento Ejecutivo Municipal podrá dar a concesión particular la explotación del basural municipal en las condiciones que el mismo estipule, conforme a las normas contenidas en la presente y leyes de contratación pública, previa aprobación del pliego de condiciones por el Honorable Concejo Deliberante.-

ARTÍCULO 38°.- TODA persona física o jurídica que como medio de vida se dedique al transporte de escombros o basura provenientes de la limpieza de patios, elementos domésticos en desuso, chatarras, etc., y todo otro desecho que por sus características pueda ser introducido en las bolsas plásticas deberá obtener habilitación municipal, poseer automotores en buenas condiciones mecánicas, con espacio suficiente y seguro para evitar la dispersión de los objetos transportados, los que deberán ser arrojados en el basural municipal en la zona que indique el personal allí destacado.-

CONCLUSIÓN NORMATIVAS

Con el hecho de la elevada contaminación del medioambiente y su falta de recolección, se dispuso a diseñar, producir baldosas y/o adoquines, canastos y consecuentemente lograr la colaboración de los vecinos para obtener la materia prima.

Frente a esta situación en lo que respecta en normativas (Código de Edificación 3.3.1.2) de veredas la gran mayoría de la comunidad respeta las exigencias mínimas que se le deben tener a estas, no obstante hay una minoría que aún no cumple con los requerimientos que se le deban aplicar, en ese caso zonas que son suburbanas.

Por parte del que cumple las ordenanzas de veredas refleja lo importante de la buena circulación para el libre desplazamiento de las personas debido a que se tiene en cuenta a las personas con movilidad reducida, refiriéndose en zonas urbanizadas, en cambio en barrios se ve su ausencia.

Aunque se tienen sanciones ante el desecho de desperdicios, capítulo 10 de la ordenanza municipal N° 6.010 /2.015, aun así no se siguen. Esto se ve en la carencia de interés del entorno el que vive el individuo. La causalidad de esto es el egoísmo y la falta de educación que se le dan a los personas, motivo por el cual la personas le otorgan menos valor a este tema. Esta clase de comportamiento desencadena disuasión al público y continúa con el arrojado de residuos.

Al mencionar estas situaciones se observa una clara falta de tratamiento de residuos sólidos urbanos. Que no solamente se incumple por cierta parte de la comunidad sino por el personal municipal, destinado al cuidado y atención del basural municipal, al estar de paro, que se responsabiliza de ella. Lo que hace que se ejecute el tratamiento de basura por mano propia sin embargo su retiro solo es ejecutado por el personal autorizado para tales fines. Anteriormente de la recolección de desperdicios de manera independiente debido a los paros se contempla que se ausenta las debidas exigencias que deben seguir los canastos para viviendas residenciales según Artículo 19º de la Ordenanza municipal, por la falta de implementación de este conocimiento.

Como resultado al imponer el conocimiento, formación educativa, mediante la colaboración de dirección de saneamiento ambiental, y empleo de nuestros productos haremos que se cumplimente las ordenanzas y no solo este sino que cuidaremos nuestro medio ambiente reduciendo contaminación que abrumba a nuestro planeta otorgando un mejoramiento para el entorno al que vivimos haciendo que sea mejor habitable para no solo nosotros sino también para que nuestros sucesores no vivan lo que se sufre hoy en día.

3.10 Método F.O.D.A:

Analiza la situación de la empresa en un determinado momento:

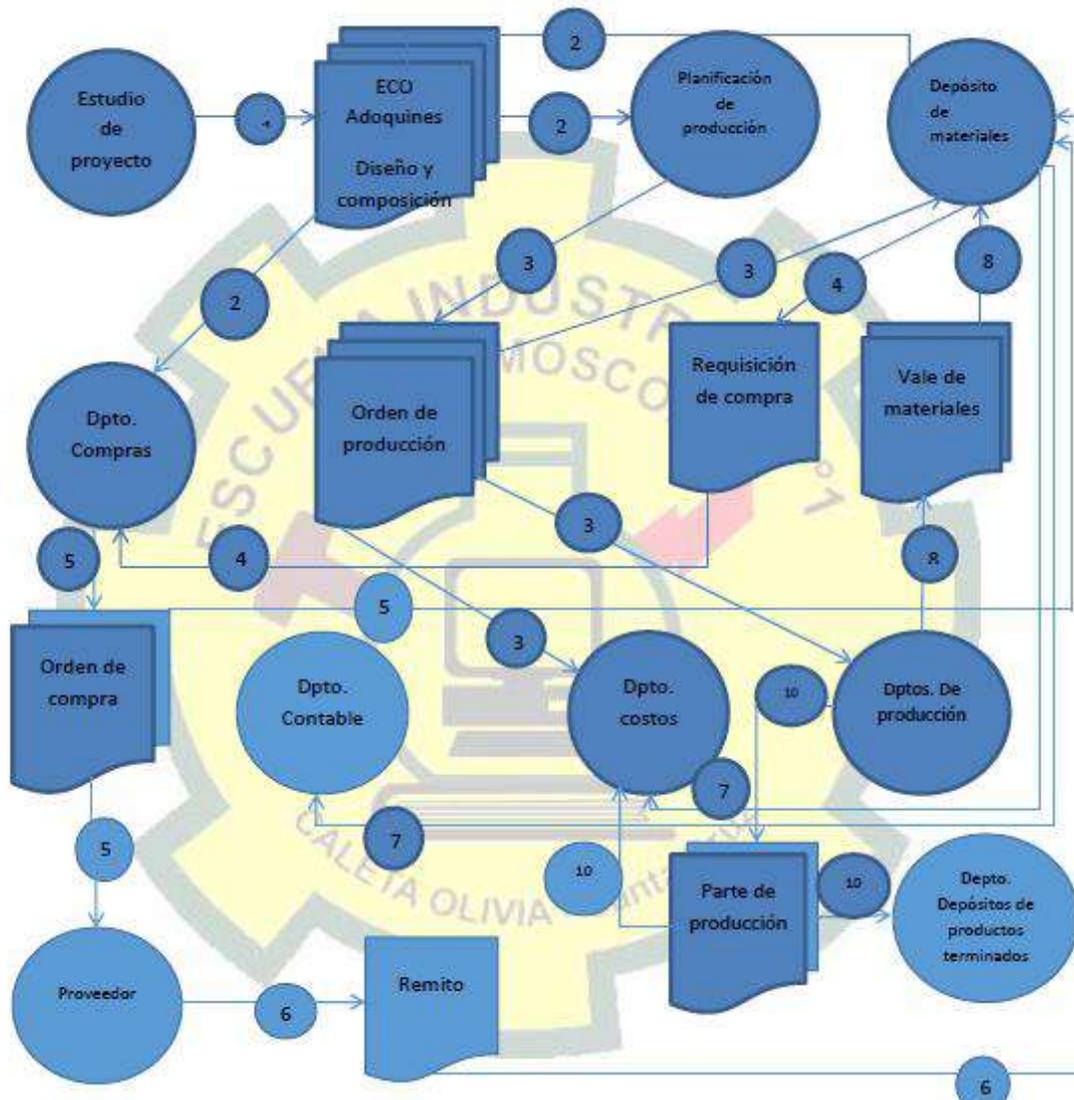
Fortaleza: Como alumnos de la escuela industrial nos involucramos en problemática de nuestra ciudad en “la contaminación ambiental”

Oportunidad: El interés de los ciudadanos en tomar conciencia acerca del cuidado del medio ambiente y el reciclaje.

Debilidad: No poder crear el material suficiente para sustentar la pavimentación del barrio “nuevos pobladores”.

Amenaza: El desinterés de los vecinos en mejorar el impacto visual y ambiental del barrio.

3.11 Descripción del proceso productivo: Eco-Adoquines



1_ Se realiza el estudio del proyecto ECO ADOQUINES:

2_ Se procede a su diseño y composición. Una copia de este diseño se envía a planificación de la producción, otra copia al depósito de materiales y por último se envía una copia al departamento de compras.

3_ En el departamento de planificación de producción se emite orden de producción que será enviado al depósito de materiales, al departamento de producción y al departamento de costos

4_ El depósito de materiales solicita compra de materiales o insumos al departamento de compras.

5_ El departamento de compras emite una orden de compra que se lo envía al proveedor y otra copia de la misma al depósito de materiales.

6_ El proveedor envía los insumos con un remito al depósito de materiales

7_ El depósito de materiales envía el remito con la factura al departamento contable

8_ El departamento de producción emite un vale de materiales, el cual es enviado al depósito de materiales o insumos.

9_ El depósito de materiales envía el vale de materiales al departamento de costos

10_ El departamento de producción emite un parte de producción que uno de ellos es enviado al departamento de costos y otro parte de producción es enviado al depósito de producto terminado

Nota: La documentación utilizada en la descripción del proceso productivo es:

- a) Orden de producción
- b) Vale de materiales
- c) Orden de compra
- d) Parte de producción
- e) Remito

3.12 Relaciones con los Clientes:

Frente a la problemática planteada, nuestros potenciales clientes serian:

- Vecinos de nuestra comunidad, que nos relacionaríamos a través de propuestas de revalorización de cada barrio, a través de campañas educativas, acerca de una mejor calidad de vida ciudadana y ambiental.
- Secretaria de Medio Ambiente, aquí nos relacionaríamos para poder realizar un trabajo en conjunto con la misma, y fortalecer el mensaje a la comunidad a cerca de mejorar el impacto visual y ambiental de la ciudad, revalorizando nuestra ciudad.
- Proveedores de insumos para la elaboración del Eco- Adoquín.

3.13 Responsabilidad con la comunidad

Como alumnos de la Escuela Industrial N° 1, creemos que nuestra responsabilidad es difundir mediante campañas educativas, acerca del cuidado del medio ambiente, la separación de residuos sólidos urbanos y la importancia de disminuir la contaminación causada por la misma.

Con la elaboración de estos adoquines de material reciclado y de bajo costo, creemos poder mejorar el impacto visual de nuestra comunidad.

Es nuestra finalidad poder lograr un trabajo en conjunto con la Secretaria de Medio Ambiente, de nuestra comunidad, para así poder lograr nuestros objetivos propuestos.

CONCLUSIONES:

Pensamos que nuestro proyecto es viable ya que la producción de ECO- ADOQUÍN, a través de plásticos y vidrios reciclados, disminuye los residuos sólidos urbanos, de nuestra localidad. Los mismos a su vez producen una disminución del impacto visual negativo, lo cual resultaría positivo en el ánimo de los ciudadanos y esto llevaría a una revalorización de la comunidad.

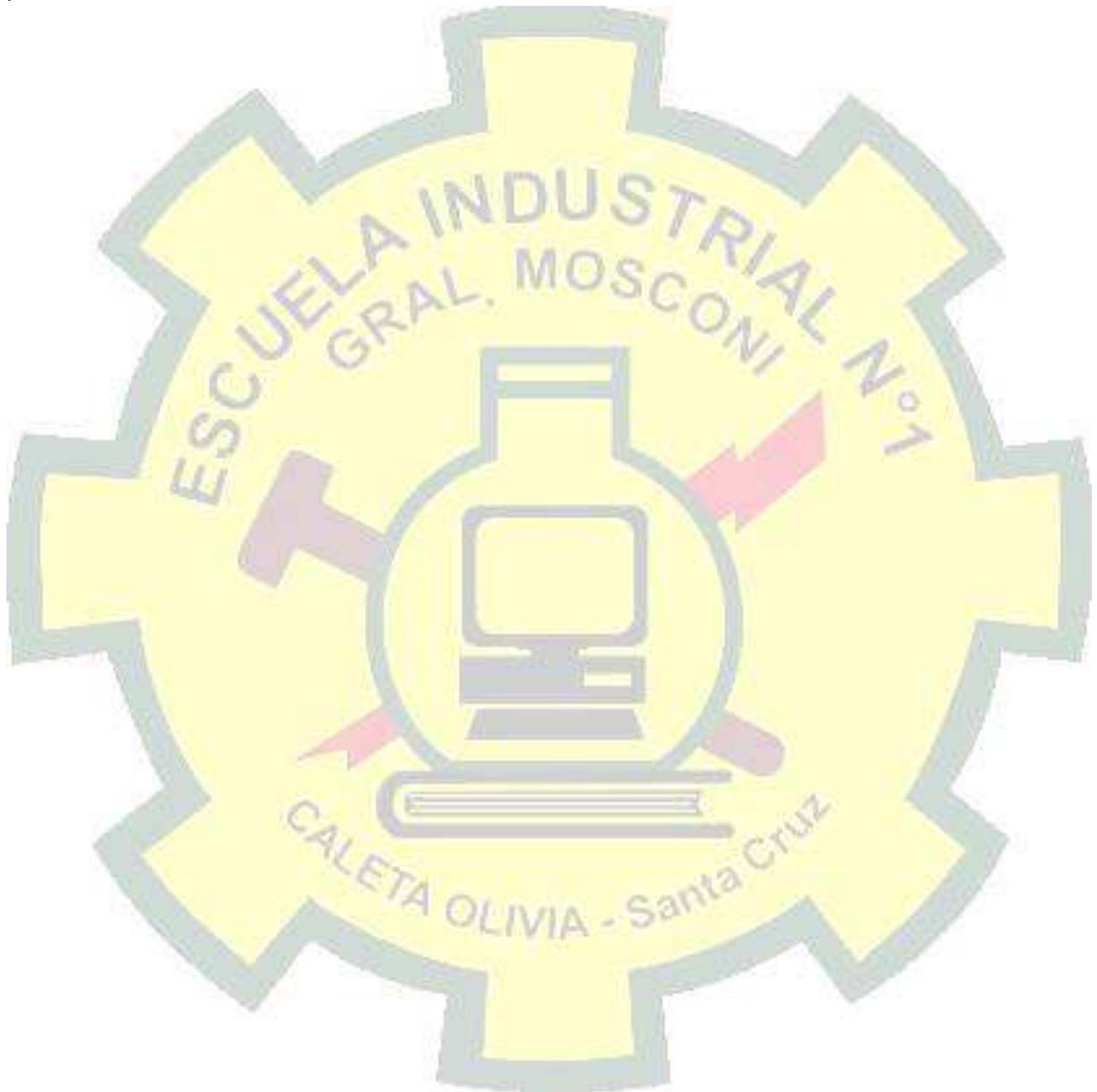
Por otro lado, la relación que llegamos a establecer con la Secretaria de Medio Ambiente, permitiría el cumplimiento de ordenanzas y normativas, que conllevaría a una mejor calidad de vida de los ciudadanos.

La producción del ECO ADOQUÍN, es de menor costo de producción, y el precio de venta del mismo, al adoquín convencional de mercado .Esto permitiría al vecino construir su vereda y así lograr una disminución en el riesgo de vida de los transeúntes.

Por todo ello podemos decir que ECO ADOQUIN, es un producto pensado en mejorar el impacto visual de nuestra comunidad, el tratamiento de residuos sólidos urbanos, con lo cual podremos mejorar nuestra calidad de vida y preservación del medio ambiente.

PROYECCIONES:

A partir de la evaluación de costos, es viable para ser pensado como un microemprendimiento que genere mano de obra y con el valor agregado de trabajar con productos sustentables.



4- RESULTADOS OBTENIDOS

El puntapié era elaborar un hormigón h17 de asentamiento seco para poder fabricar adoquines.

Realizando el dosaje de un hormigón tradicional sin modificar ningún componente, muestra 1, obtuvimos un asentamiento seco. En la muestra dos dejamos las cantidades medidas en peso de cemento y agua constantes, reemplazando el 50% de la arena por plástico y el 50% de piedra por vidrio, pero al realizar el cono de Abrams toda la mezcla se desmoronó logrando una mezcla fluida. No era lo que esperábamos, pero dedujimos un dato muy importante: los pesos específicos del vidrio y la piedra son similares, puesto que igualando sus pesos observamos igual volumen de ambos materiales; en cambio el peso específico del plástico y la arena no lo eran entonces el volumen del plástico era casi el triple del de arena; lo que condujo a un exceso de plástico en el hormigón.

Al tener este dato en cuenta, para la tercera muestra mantuvimos las cantidades de cemento, agua y arena iguales, reemplazando el 50% de piedra por plástico, pero ese 50% que debían ser 4.375kg fueron en volumen entonces se usó 600g de plástico. Gracias a la primera muestra y detectar el error, obtuvimos una mezcla seca con un asentamiento de 2cm.

En la muestra 4 logramos un asentamiento de 3 cm. A comparación de la muestra 3, la diferencia es que el 50% de piedra es reemplazado por vidrio. En este caso, se hizo por peso ya que como dijimos anteriormente el vidrio y la piedra tienen casi el mismo peso específico.

Al realizar los ensayos de compresión a los 22 días:

Luego de sacar las probetas que se encontraban en curado en agua con cal. La muestra 2, fue descartada ya que estaba degradada, entonces llevamos al laboratorio de CPC la muestra 1, 3 y 4 para realizar los ensayos de compresión, dado que en la escuela no funciona la prensa. Allí, las pesamos y descubrimos que la muestra 1 (tradicional) y la muestra 4 (de vidrio) tenían un peso similar-lo que se debe a que el peso propio del vidrio era casi igual al de la piedra-. En cambio el de plástico, pesaba un kilo menos ya que su peso propio es inferior.

A la hora de determinar la densidad (peso/volumen), la de la muestra 1 y 4 era la misma (2,25 y 2,24) pero la muestra 3 tenía una densidad de 2,06 debido a su peso inferior.

El ensayo de compresión, que determina la resistencia del hormigón, determino que nuestra probeta base (h15) tenía una resistencia de 27,3Tn; la muestra 3 (de plástico) 12,9Tn, es decir muy baja, que puede deberse a la granulometría del plástico que no permite una buena cohesión. Afortunadamente, la muestra 4 tuvo una resistencia de 27,1Tn, es decir un h15, perfecto para veredas como la muestra tradicional.

N° de muestra		1	2	3	4
Dosaje	Cemento:	2,50kg	2,50kg	2,50kg	2,50kg
	Arena:	5kg	2,5kg	5,00kg	5,00kg
	Piedra:	8,75kg	4,375kg	4,375kg	4,375kg
	Agua:	1,75kg	1,75	2,25kg	2,75kg
	Plástico:	-	2,50kg	4,375kg EN VOLUMEN (600g)	-
	Vidrio:	-	4,375kg	-	4,375kg
Cono de abrams	Fecha:	31/07/2017	31/07/2017	01/08/2017	01/08/2017
	Hora:	15:30	15:30	15:45	15:45
	Temperatura:	10/11°	10/11°	11/12°	11/12°
	Asentamiento:	1cm	17cm	2cm	3cm
	Clasificación:	SECA	FLUIDA	SECA	SECA
	Probetas	Fecha:	31/07/2017	31/07/2017	01/08/2017
Hora:		16:00	16:00	15:50	15:50
Temperatura:		10/11°	10/11°	11/12°	11/12°
Fecha desmolde:		01/08/2017	01/08/2017	02/08/2017	02/08/2017
Hora de Desmolde:		15:00	15:00	14:30	14:30
Ensayo de compresión (a 22 días)		Volumen:	5301	-	5301
	Superficie:	176,72	-	176,72	176,72
	Altura:	30cm.	-	30cm.	30cm.
	Diámetro:	15cm.	-	15cm.	15cm.
	Peso:	11.942kg	-	10.938 kg	11.918 kg
	Densidad:	2,25	-	2,06	2,24
	Resistencia:	154.48kg/cm ²	-	72.99kg/cm ²	153.34kg/cm ²
	Clasificación:	h15	-	-	h15
		REGLAMENTO CIRSOC 201.Reglamento Argentino para Construcciones Sismorresistentes INPRES-CIRSOC 103, Parte II-2005			

5- DISCUSIÓN

En función de los resultados obtenidos de la Muestra 4, la cual tiene similar comportamiento a la resistencia y asentamiento al hormigón con componentes tradicionales, se deduce que dicha dosificación y mezcla puede ser apto para la elaboración de los adoquines, que resultan ser nuestro producto final para revestir las veredas públicas.

Por ello, para elaborar los adoquines utilizamos la muestra 4 que contenía como una parte de sus materiales componentes: el vidrio.

6- CONCLUSIONES

Luego del desarrollo y análisis de nuestro trabajo, podemos concluir que:

- Es posible fabricar baldosas y/o adoquines a partir de hormigones modificados que incluyan en su constitución vidrio y plásticos triturados de residuos reciclados.
- La elaboración de nuevos hormigones es posible reemplazando parte de agregados áridos por materia prima generada de residuos reciclados. Es importante remarcar que para alcanzar iguales prestaciones, es necesario ensayar diferentes dosificaciones en sus materias.
- Lograr la fabricación de adoquines que incorporen materia reciclada aporta a reducir el volumen de residuos sólidos urbanos que irían al vertedero.

En un m³ de hormigón se utilizan:

68 botellas de plástico de 2,25lts. (Muestra 3)
31 botellas de vidrio de 750lts. (Muestra 4)

Según investigaciones en plantas elaboradoras de Hormigón (Ramix, Ingemax, Gaucho Mix, Carrera y Municipal) se venden alrededor de 5000m³ de hormigón en un año en cada una (25000m³); por lo tanto se deduce que:

-1.700.000 botellas de plástico }
-775.000 botellas de vidrio } Menos irían al basural en 365 días.

1 botella de plástico 36,21 gr → 61.557.000 gr/61.557 kg/61,557 Tn EN UN AÑO.

1 botella de vidrio 575,90 gr → 446.322.500 gr/ 446.322,5 kg/ 446,32Tn EN UN AÑO.

RSU que ingresa al basural por día 97 Tn → en un año 35.405 Tn.

De estos el 20% pertenece a botellas de plástico y vidrio → 7.081 Tn en un año.

Ingresan → 7.081 Tn

Se reutilizarían → 507,887 Tn

Se reduciría un 14% de botellas y plásticos anual.

- Concientizar sobre esta problemática fue posible y se obtuvieron respuestas positivas por parte de los ciudadanos, ya que colaboraron con la materia prima acercándolas a la institución.
- La colocación de estos adoquines de hormigón modificado como revestimientos de las veredas públicas es posible, ya que con la muestra 4 ensayada se alcanzó similar resistencia al tradicional. Además favorecería a la circulación peatonal y a mejorar la imagen urbana, contribuyendo a la conservación del ambiente y el mejoramiento de la calidad de vida de los vecinos.
- El costo de estos nuevos adoquines tienen un costo inferior a los tradicionales del mercado actual.

7- PROYECCIONES

El presente trabajo puede resultar como base para futuras investigaciones en la misma línea del proyecto o para implementar y mejorar en el desarrollo de la metodología propuesta. Se pueden realizar ensayos con otros materiales reciclados en la incorporación de nuevos materiales compuestos que sean base de otros productos de uso en la construcción.

Seguimos ensayando nuevos hormigones con nuestros compañeros de 5to año de la tecnicatura; a los cuales los informamos sobre la tecnología del material, ensayos necesarios realizados bajo normas y de las dosificaciones que producimos en la primera parte del proyecto.



Hemos elaborado un hormigón h30 en tres muestras: tradicional, modificado con incorporación de vidrio triturado y un hormigón modificado con plástico triturado; del cual cumplimos el rol de supervisores mientras que los del año inferior realizaban las prácticas. (De estas muestras, no se tienen datos ya que se encuentran en curado para futuras pruebas de compresión).



Como este es nuestro último año del secundario, se comenzó a trabajar con los alumnos de 5° año para dejar el legado de este proyecto; y también de 4° año para fabricar los adoquines ya que ellos estudian particularmente la obra gruesa, es decir, todos los tipos de hormigones existentes. Los alumnos de la Tecnicatura de Electromecánica también trabajan en conjunto con los de años inferiores para poder terminar la trituradora y ponerla en marcha, la cual nos proveerá la materia prima. Y la fabricación de los canastos separadores se planteará a la Institución que sea por parte de los niveles iniciales, ya que cuentan con la

sección de soldadura; si se logra un apoyo de la municipalidad con los materiales que se requieren.

Por ello, a medida que se fue desarrollando el proyecto estuvimos en contacto con la prensa y canal de la localidad para poder informar a la comunidad de la iniciativa que se puede implementar; de lo cual la Presidenta del Sector de Deportes Municipal nos propuso colocar un canasto separador en cada gimnasio de nuestra ciudad.

A su vez, pensamos utilizar a futuro las cenizas de remediación producto de suelos y varios elementos empetroados sustituyendo parte de los áridos finos del hormigón, ya que estos no tienen disposición final.

A partir de la evaluación de costos, es viable para ser pensado como un microemprendimiento que genere mano de obra y con el valor agregado de trabajar con productos sustentables, en base a este proyecto se trabajó en la materia de Tecnología de Gestión, el proyecto de emprendedorismo.



8- BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

Sobre Asfaltos:

- <https://www.wikiteka.com/apuntes/dosificacion-asfalto-frio/>
- <http://asfaltoenobracivil.blogspot.com.ar/2012/07/6-caracteristicas-del-asfalto-el.html>
- <http://www.constructoraferco.com.ar/pavi-fer/mezcla-asfaltica-en-frio-caracteristicas>
- <https://curiosoando.com/que-tipos-de-asfalto-existen>
- <http://www.elespectador.com/noticias/economia/asfalto-o-concreto-articulo-470923>
- <https://hulbatinc.wordpress.com/2010/10/05/ventajas-de-pavimento-de-asfalto-sobre-hormigon/>
- <http://www.asocem.org.pe/noticias-internacionales/ventajas-comparativas-entre-pavimentos-de-concreto-y-pavimentos-de-asfalto>
- http://www.construmatica.com/construpedia/Patolog%C3%ADas_en_Pavimentos_Asf%C3%A1lticos
- <https://planetavivo.cienradios.com/cientificos-holandeses-crean-asfalto-ecologico/>
- <http://es.gizmodo.com/estas-microalgas-se-han-convertido-en-un-sustituto-perf-1699193354>
- http://www.vialidad.gov.ar/sites/default/files/PETG_10.pdf
- http://www.academia.edu/9826713/ENSAYO_DE_MARSHALL
- <https://es.slideshare.net/UCGcertificacionvial/diseo-de-mezclas-mtodo-marshall>
- http://www.aacarreteras.org.ar/pdf/EspecificacionesMezclasGruesas_V2010.pdf
- <https://es.slideshare.net/UCGcertificacionvial/diseo-de-mezclas-mtodo-marshall>
- <http://fing.uncu.edu.ar/catedras/construccion-de-carreteras/archivos/Normas%20de%20Ensayos%20de%20Vialidad%20Nacional.pdf>
- <http://www.topoequipos.com/topoequipos2.0/labs-pin/diseo-y-ensayo-de-muestras-bituminosas>
- <http://www.vialidad.gov.ar/sites/default/files/licitaciones/967/documentacion-adicional/Anexo%201%20al%20ETG.pdf>
- <https://es.slideshare.net/UCGcertificacionvial/diseo-de-mezclas-mtodo-marshall>
- <http://www.cuevadelcivil.com/2010/04/metodo-marshall-de-diseo-de-mezclas.html>

Sobre Hormigón:

-Sergio Angulo, Guillermo Bodenbender, Ricardo H. Codina, Milton Pfund, Jose Piumetti, Enrique Zanni. Construir también es diseñar. Córdoba: Brujas, 2015.

-Scanferla Lucas Jordán. Ensayos de hormigón en estado fresco y endurecido. [En línea]. Buenos Aires, 2009. [Consulta: 19 de Junio 2017]. Disponible en: http://lemac.frlp.utn.edu.ar/wp-content/uploads/2011/10/Tesis2009_Lucas-Scanferla.pdf

-La Escuela Industrial Superior de la UNL. Determinación de la consistencia del hormigón fresco mediante el ensayo de asentamiento con el tronco de cono. Preparación de probetas de hormigón y ensayo a resistencia a compresión. [En línea]. Santa Fe, 2014. [19 de Junio

2017]. Disponible en:

http://www.eis.unl.edu.ar/z/adjuntos/1384/Ensayo_de_consistencia_de_hormig%C3%B3n_y_confecci%C3%B3n_de_probetas.pdf

-Ing. Luis María Machado .Reglamento CIRSOC 201.Reglamento Argentino de estructuras de hormigón. [En línea]. Buenos Aires, 2005. [Consulta: 20 de Junio 2017]. Disponible en: <https://www.inti.gob.ar/cirsoc/pdf/201/reglamento/reglamento201completo.pdf>

- Servicios Confluencia. Especificaciones técnicas del Hormigón [En línea].Neuquén. [Consulta: 21 de Junio 2017] Disponible en: http://www.servicioconfluencia.com.ar/w/?page_id=846

-Carlos Javier Catalan Arteaga. Estudio de la influencia del vidrio molido en hormigones grado H15, H20; H30. [En línea].Chile, 2013. [Consulta: 22 de Junio 2017]. Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/bmfcic357e/doc/bmfcic357e.pdf>

-<http://www.arquitectogustavo.com.ar/Archs/relacion%20agua%20cemento-ICPA.pdf>

-Normas IRAM 1505 Agregados. Análisis granulométrico.

-Normas IRAM 1512 Agregado fino natural para hormigón de cemento pórtland.

-Normas IRAM 1531 Agregado grueso para hormigón de cemento pórtland.

-Normas IRAM 1524 Hormigón de cemento pórtland. Preparación y curado en obra de probetas para ensayos de compresión y de tracción por compresión diametral.

-Normas IRAM 1534 Hormigón. Preparación y curado de probetas en laboratorio para ensayos de compresión y de tracción por compresión diametral.

-Normas IRAM 1536 Hormigón fresco de cemento pórtland. Método de ensayo de la consistencia utilizando el tronco de cono.

-Normas IRAM 1546 Hormigón de cemento pórtland. Método de ensayo de compresión.

-Normas IRAM 1547 Hormigón de cemento pórtland. Ensayo de tracción por flexión.

-Normas IRAM 1553 Hormigón de cemento pórtland. Preparación de las bases de probetas cilíndricas y testigos cilíndricos, para ensayos a la compresión.

-Normas IRAM 1562 Hormigón fresco de cemento pórtland. Método de determinación de la densidad, el rendimiento y el contenido de aire.

-Normas IRAM 1690 Hormigón de cemento pórtland. Método de ensayo de la consistencia utilizando la mesa de Graf.

-Normas IRAM 1767 Hormigón. Método de ensayo de la consistencia utilizando el dispositivo Vebe.

-Normas IRAM 50000:2000 Cemento. Cemento para uso general. Composición, características, evaluación de la conformidad y condiciones de recepción.

-Normas IRAM 5001:2000 Cemento. Cementos con propiedades especiales.

-Norma ASTM C4262 Determinación de PH.

-Norma ASTM C1580 Determinación de SULFATOS.

-Norma ASTM D5873-05 Método de prueba estándar para determinar la dureza de la roca por el método de martillo rebote

-Norma ASTM C39/C39M Método de Ensayo Normalizado para Resistencia a la Compresión de Especímenes Cilíndricos de Concreto

-Norma ASTM C 136 Análisis granulométrico de agregados finos y gruesos

LINKS:

- https://www.youtube.com/watch?v=L_ucpdl66Kk ELABORACION PROBETAS - ASTM C31

- <https://www.youtube.com/watch?v=hm72GPyBRks> PRUEBA DE REVENIMIENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO ASTM C-143

- <https://www.youtube.com/watch?v=8n2wpCwYtq4> CONCRETE VEE-BEE CONSISTOMETER METHOD (IS 1199) DEMO BY SACHU.

- <https://www.youtube.com/watch?v=Op1jEIVMEoE> Ensaio da mesa de espalhamento.wmv

- <https://www.youtube.com/watch?v=2aY94AEvKqw> PESO UNITARIO - ASTM C138

- <https://www.youtube.com/watch?v=PqTzsN4nz-4> Ensayo a compresión de probetas normalizadas de concreto según norma ASTM-C-39

- <https://www.youtube.com/watch?v=X4WlgT2U7gc> Ensayo Flexotraccion.

- <https://www.youtube.com/watch?v=dOVBgAg8wKE> Ensayo de Rotura a Tracción por Compresión Diametral FIUBA

- https://www.youtube.com/watch?v=G7D42Eo_hsA Ensayo de Esclerometría

- <https://www.youtube.com/watch?v=2hiC26pQTo4> Análisis granulométrico de agregados finos y gruesos ASTM C 136

Sobre revestimientos:

- <https://es.wikipedia.org/wiki/Vidrio>
- <https://definicion.de/plastico/>
- <http://www.ecoclimatico.com/archives/degradacion-del-plastico-137>
- <http://ecoplas.org.ar/pdf/21.pdf>
- https://es.wikipedia.org/wiki/Pila_el%C3%A9ctrica
- <https://www.ecured.cu//Adoquín>

9- AGRADECIMIENTOS

A la Profesora CLAUDIA SESTO, en sus aportes de costos y microemprendimiento

Al Profesor CLAUDIO CRUZ y SEBASTIAN TORREZ, quienes están asesorando en el diseño y construcción de la máquina trituradora.

Al Profesor PABLO S. DELGADO, quien está asesorando en los ensayos químicos

Al Profesor DIEGO IBAÑEZ

Al Profesor JOSÉ LUIS STRAUB

Al Personal del SATI

Al Profesor DIEGO BORDÓN

A los Alumnos del 5to. Año MMO – EICO N°1-

Lic. Silvio Romano (Licenciado en Gestión Ambiental, Máster en Gestión y Auditorías en Ingeniería y Tecnología Ambiental, Máster en Gestión Sostenible de los Residuos).

Al Arq. Pablo Fernández

El proyecto ha sido apoyado por las siguientes empresas:

INGEMAX SA

GAUCHO MIX

CPC (Ing. Pitto – Germán Vitale- Gabriel Díaz Laboratorio de ensayos de hormigón)

METALURGICA SUR (Sr. Hugo Alvarez)

Unión Vecinal Barrio “Nuevos Pobladores” (barrio muestra piloto- Pte. Sra. Olga Guzmán)

Municipalidad de Caleta Olivia (Secretaría de Planificación con aportes de datos)

Planta de Residuos Urbanos de la Municipalidad

Universidad Nacional de la Patagonia Austral (uso de Laboratorios químicos)

CARPINTERIA METÁLICA CALETA (Sr. Lucio Zamora y Guillermo Zamora)

LA CASA DEL ESTRUCTURAL DEL HOYO

HIPERTEHUELCHÉ S.A.

Sindicato de Petroleros Jerárquicos

A TODOS LOS PAPAS y TUTORES QUE ACOMPAÑAN EL TRAYECTO ESCOLAR.



INSTANCIA NACIONAL FERIA DE CIENCIAS, ARTE Y TECNOLOGIA

Buenos Aires, 17 ,18,19 y 20 de Noviembre

-2017-

Modalidad: EDUCACION TECNICO PROFESIONAL

Proyecto:

“REVESTIMOS RECICLANDO ... por un mundo mejor”

Área Temática: ETP B-4

Eco-H°

REGISTRO PEDAGOGICO

ALUMNOS EXPOSITORES

Apellido y Nombre	Edad	Fecha Nac.	D.N.I.	Curso
GONZALEZ, Jimena Anabel	18	23/10/1998	41253575	6 “B” MMO
GORDILLO, Carol Ariana	18	23/10/1998	41253760	6 “B” MMO

DOCENTE ASESOR

Apellido y Nombre	D.N.I.	Curso	E-mail
OLIVERA, Julia Marcela	20501812	6 “B” MMO	julia_olivera@yahoo.com
PANDOLFI, Andrea	21932949	6 “B” MMO	andriuspandolfi@hotmail.com

ESCUELA INDUSTRIAL N° 1 “General Enrique Mosconi”

Estrada N° 435- Tel. 297-4856780- E-mail: secretaria@eico.edu.ar

-CP.9011- CALETA OLIVIA-SANTA CRUZ-

OTROS AUTORES DEL PROYECTO

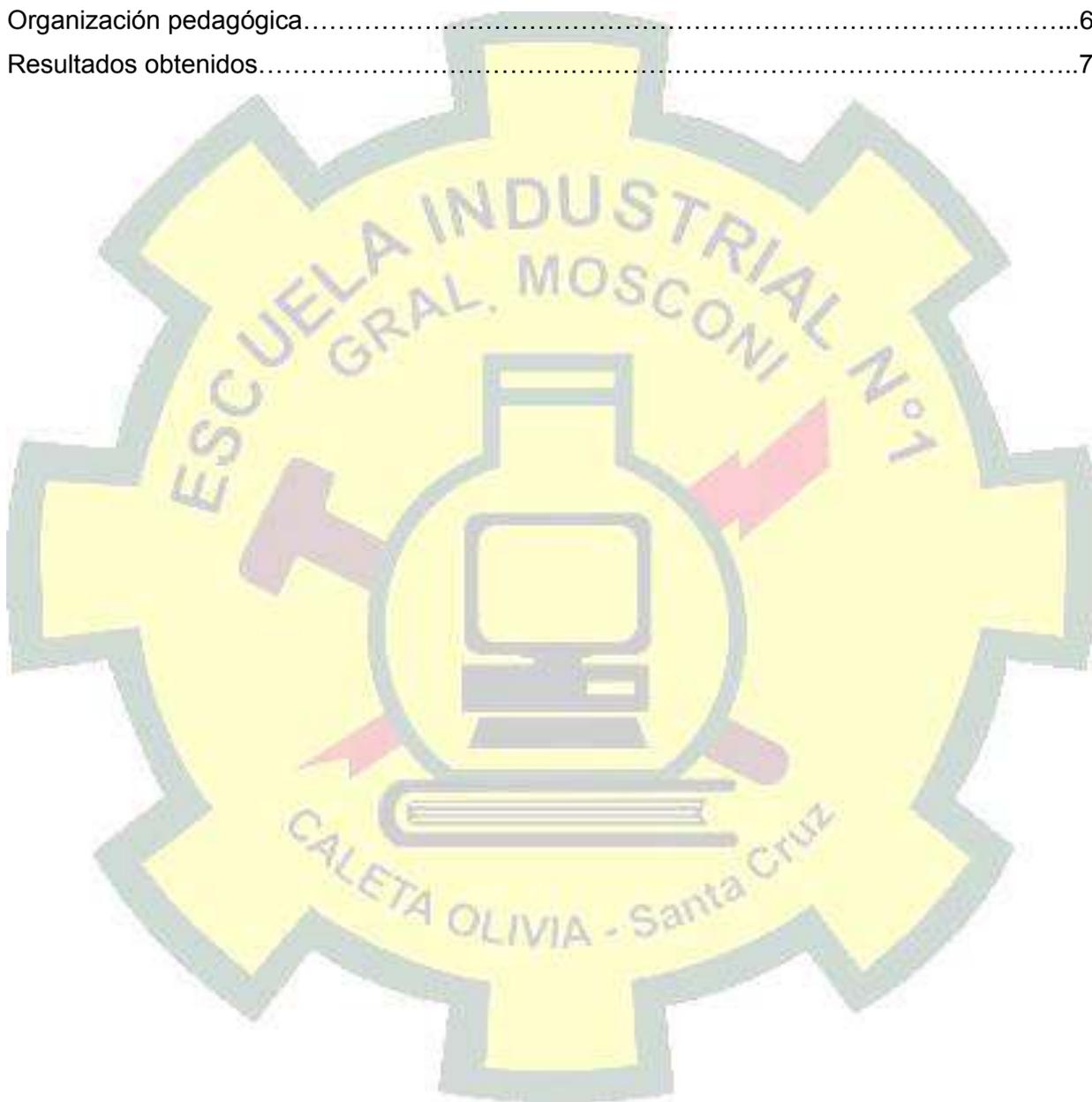
Apellido y Nombre	Grado / Curso
RODRIGUEZ, Franco Nicolás	6 "B" MMO
PARADA, Luis Nicolás	6 "B" MMO
VILLAGRAN , Roque Iván	6 "B" MMO
SANTILLAN, Melina Sofía	6 "B" MMO
CANCINOS BELARDE, Cecilia Aylén	6 "B" MMO
GAZZOLLA, Lautaro Daniel	6 "B" MMO
OLMOS, Gimena Aylén	6 "B" MMO
GUTIERREZ, Georgina Guadalupe	6 "B" MMO
VIDAL TENORIO, Verónica Paola	6 "B" MMO
BRINGAS, Marcos Nicolás	6 "B" MMO
ALARCON, Juan José	6 "B" MMO
VEGA, Melina María José	6 "B" MMO
FLANDES CATALDO, Karen Irina	6 "B" MMO
PAROD, Héctor Omar	6 "B" MMO
MACÍAS, Daniel Nicolás	6 "B" MMO
ZAMORA, Melanie Ayalén	6 "B" MMO
CAÑULAF, Rocío Micaela	6 "B" MMO
RAMOS, Daiana Antonella,	6 "B" MMO
DELGADO PARDO, Facundo Nicolás	6 "B" MMO
LAIME, Miriam	6 "B" MMO
VALLEJOS, Brisa Jasmina	6 "A" IP
OLIVERA, Santiago	6 "A" IP
CASTRO, Santiago León	6 "B" EIE
LAUTERBACH, Nicolás Alberto	6 "B" EIE
VASQUEZ, Matías Ezequiel	6 "B" EIE
MAMBRIN NIZ, Cristian Emanuel	6 "B" EIE

PROFESORES ASESORES

Prof. CLAUDIA SESTO- Prof. CLAUDIO CRUZ – Prof. SEBASTIAN TORREZ- Prof. PABLO SEBASTIAN DELGADO
--

INDICE

Resumen.....	4
Propuesta de trabajo.....	4
Objetivos Generales.....	5
Estrategias de Intervención docente.....	5
Organización pedagógica.....	6
Resultados obtenidos.....	7



RESUMEN DEL PROYECTO

Nuestra Ciudad, Caleta Olivia, presenta varias problemáticas urbanas: nos centraremos por un lado en la alta contaminación ambiental debido a la falta de recolección de residuos urbanos y su casi nulo tratamiento, sumado a la falta de concientización de los habitantes respecto a dicho tema, y por otra parte, en la carencia de revestimientos de veredas de la mayoría de barrios de la ciudad.

Nuestro proyecto intenta buscar soluciones con el fin de mitigar dichas problemáticas en pos del mejoramiento de los espacios públicos y la calidad de vida de los habitantes.

Para ello se tomó el Barrio Nuevos Pobladores como muestra para realizar su desarrollo, trabajando en conjunto con su Unión Vecinal.

Se planificó un proceso integral, desde el diseño de un canasto de residuos para que el vecino colabore separando botellas plásticas y de vidrio, y una máquina trituradora que transformen dichos residuos en materia prima, base en la elaboración de “nuevos” hormigones, los que fueron ensayados conforme a su tecnología.

El resultado final del proyecto es la fabricación de adoquines a partir de ese “hormigón modificado”, que volverán al barrio como revestimientos de sus veredas.

Por último, se puede concluir que en su producción el costo de elaboración de estos nuevos hormigones resulta menor al convencional, alcanzando similares prestaciones al tradicional.

Nuestro compromiso y responsabilidad social es lograr un producto sostenible y sustentable que contribuya a crear conciencia en educación ambiental, favorezca la imagen de los barrios, mejore la circulación peatonal y facilite la higiene y limpieza.

PROPUESTA DE TRABAJO

El presente trabajo surge como una propuesta pedagógica áulica. Se les presentó a los alumnos como un desafío a un proceso educativo cuya estrategia de aprendizaje y optimización de enseñanza forman parte de la planificación escolar, *centrada en el eje de construcción sustentable y sostenible*, que se viene trabajando en la tecnicatura de Maestro Mayor de Obras.

La inquietud de los alumnos surgió a partir de un trabajo de campo sobre la temática: “Patologías del Hormigón”. Al recorrer la ciudad en búsqueda de detectar en las construcciones ejemplos de las diferentes patologías estudiadas, identifican diferentes situaciones problemáticas urbanas, enfocándose en la falta de tratamiento de residuos y la carencia de revestimientos de veredas.

Conociendo la capacidad y destreza de nuestros alumnos en tareas de investigación e inventiva, nos animamos a ocuparnos de la problemática urbana existente desarrollando el presente proyecto: “Revestimos Reciclando... por un mundo mejor...”.

OBJETIVOS GENERALES

- Que los alumnos asuman un rol protagónico dentro de la comunidad, siendo partícipes en el estudio de las situaciones problemáticas que la afectan y en la intervención activa para brindar soluciones a las mismas.
- Que los alumnos se vinculen desde la institución educativa con diversos sectores socio-productivos de la localidad.
- Que los alumnos colaboren en la toma de conciencia del cuidado del medio ambiente, a partir de la separación y reciclaje de los residuos sólidos urbanos.
- Que los alumnos se comprometan desde su especialidad con las técnicas que favorezcan al desarrollo sustentable.
- Que los alumnos se apropien del conocimiento de técnicas de reciclado como posibilidades de resolución a situaciones de la vida cotidiana.
- Que los alumnos desarrollen sus capacidades técnico-profesionales
- Que los alumnos conozcan y profundicen en la tecnología de materiales, tanto tradicionales como nuevos a experimentar.
- Que los alumnos promuevan capacidades y habilidades para el emprendedorismo.
- Que los alumnos puedan trabajar interdisciplinariamente entre las distintas tecnicaturas, favoreciendo al respeto y convivencia escolar.

ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN DOCENTE

- Establecer y coordinar redes interinstitucionales con organismos privados, municipales, provinciales y nacionales a los fines de solicitar acompañamiento profesional en el desarrollo del mismo. Instituciones de orden Municipal, Unión Vecinal Nuevos Pobladores , empresas privadas de Ingeniería Civil.
- Gestionar la obtención de recursos ante la Institución Escuela Industrial N°1 “General Enrique Mosconi”, empresas y locales comerciales de la zona, para obtener materiales, insumos y herramientas.
- Convocar a profesores de distintas tecnicaturas y áreas para la coordinación y delineamiento de los trabajos a realizar.
- Generar instancias de recolección comunitaria (alumnos y habitantes de la localidad) botellas de vidrio, de plásticos, tapitas, etc factibles de reciclar.
- Incentivar a los alumnos en la investigación del reciclado y la fabricación de revestimientos de solados a partir del recupero de elementos de desecho.

ORGANIZACION PEDAGOGICA

Una vez hecha la propuesta pedagógica, presentada como situación problemática, y asumido el compromiso para encarar la misma por parte de los alumnos y docentes, se desarrolló un organigrama de trabajo a medida que se fueron delineando posibles soluciones a la problemática planteada.

La primera actividad que se les planteó en aula fue que fundamentaran la situación problemática inicial y buscaran posibles soluciones. Para ello se les propuso dos tipos de actividades:

- Trabajo de campo: realizar un registro de datos, fotográfico, planimétrico (de toda la ciudad), averiguar en Municipio: en Secretaría de Servicios: Basural, datos y fotos de vertido de residuos, como es el tratamiento, la recolección, cantidad y clasificación. Y en Secretaría de Planificación: datos, plano, fotos, de veredas y calles pavimentadas. También indagar sobre existencia de Normativa inherente a las temáticas trabajadas.
- Se acotaría una *muestra* al Barrio Nuevo Pobladores: Relevamiento de veredas y pavimentos y canastos de basura. Encuesta: Tratamiento de basura, separación, educación, concientización. La elección de este barrio viene dada pues estos alumnos durante la cursada del 5to año, elaboraron el diseño de la plaza barrial, la que se encuentra ejecutando por el municipio local.
- Trabajo de investigación: a través de Web, bibliografía y calle se obtuvieron datos: composición, resistencias, reacciones, costos, formas de colocación,
 - Estudio de HORMIGONES tradicionales
 - Estudio de ASFALTOS tradicionales
 - Estudio de Trituradoras en mercado
 - Estudio de REVESTIMIENTOS existentes para veredas

Por otro lado, y luego de delimitar con qué tipo de residuo se podía trabajar en el reciclado, se dispusieron como tarea separar residuos en sus casas, de modo de juntar material para crear los prototipos.

Así se organizaron inicialmente 4 grupos de trabajo, dividiéndose los alumnos conforme a sus intereses y conocimientos específicos. Dentro de cada grupo, cada integrante asumió un rol definido.

Cada semana, se realizó una puesta en común donde cada grupo explicaba al resto los avances de sus investigaciones. Allí se lograba un intercambio de conocimientos e ideas de solución o nuevas líneas de investigación.

Una vez adoptada la idea de proyecto, se trabajó con la totalidad del grupo en los ensayos de los nuevos hormigones y el desarrollo del producto final: adoquín.

Respecto a los contenidos curriculares, el proyecto resulta integrador de todos los conocimientos previos y habilidades adquiridas por los alumnos durante todo su trayecto escolar de cada tecnicatura. Asimismo se incentiva a los alumnos a la indagación e investigación científica, adquiriendo sistematización y metodologías de trabajo, mediante el uso del cuaderno de campo.

A través de una propuesta, se logra confluir diferentes contenidos curriculares, desde la investigación tecnológica de un material hasta la determinación de costos del mismo.

Por ello, se planifica el desarrollo del producto, aplicando normas de calidad y estableciendo el control de la calidad mediante los correspondientes ensayos. Se plantea un

diseño organizacional a partir del organigrama de trabajo. Se determina el costo de fabricación y su precio de venta. Y por último se procede al análisis del METODO FODA.

Asimismo, desde el mes de septiembre, este proyecto se está trabajando de manera vertical en la tecnicatura, en conjunto con los alumnos de 5to año. Los alumnos de 6to. Año han trasladado el conocimiento tanto teórico como práctico del proyecto para asegurar la continuidad y mejoramiento del mismo. De esta manera se encuentra en proceso de curado las probetas de 3 muestras ensayadas en H30, trabajando un hormigón tradicional y dos hormigones modificados (con vidrio y plástico triturado). La intención de ensayar hormigones H-30, refiere a que el próximo año, quedará implementado en nuestra provincia la nueva estructura curricular para la tecnicatura, donde en el 6to año tendrán como contenidos Construcción y Mantenimiento de Topografía y Obras Viales, por ello se piensa en trabajar hormigones para uso de pavimentos de arterias viales.

RESULTADOS OBTENIDOS

El desarrollo del trabajo motivó a los alumnos a participar con interés en todas las tareas que se le propusieron en el guiado del mismo.

Si bien resulta complejo organizar un grupo grande de alumnos (cantidad 28), resultó enriquecedor el intercambio de conocimientos investigados y las diferentes soluciones que surgieron a las problemáticas planteadas.

Respecto a los contenidos curriculares, reforzaron los conocimientos teóricos de la tecnología del hormigón, mediante la práctica realizando per se los ensayos siguiendo las normativas respectivas. Institucionalmente resultó positivo el proyecto, puesto que se dio comienzo al montaje de un laboratorio de ensayos de suelos, hormigones y asfaltos dentro del establecimiento escolar.

“La experiencia escolar genera un doble proceso de involucramiento”, por un lado como docentes generar la propuesta, ponerla en marcha e ir ajustándola de acuerdo a los intereses de los alumnos y por el otro la necesaria toma de conciencia de los procesos y capacidades que se nos van generando por el hecho de ser parte de la experiencia y el aporte que esto propicia a la comunidad de docentes en la que uno participa.

En lo que respecta al desarrollo cognitivo de los alumnos se observa que estas propuestas generan la posibilidad de múltiples entradas al conocimiento: el trabajar en proyectos, dándoles el problema, sugiriendo varias soluciones (guiando), ellos definen la solución, realizan la puesta en marcha del proyecto, experimentan los pro y contras, solucionan y definen las problemáticas, finalmente ven los resultados de sus esfuerzos realizados. Esto seguramente les va ayudar para más adelante en su vida adulta a resolver situaciones problemáticas de su vida profesional, que comenzaron como una enseñanza en la escuela.