

Universidad Nacional del Santa
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil

AGREGADOS



Ing. Elena Quevedo Haro

¿Que son los agregados?



- ❖ Son partículas de materiales inorgánicos naturales o artificiales.
- ❖ Fragmentos que constituyen el 70% o 85% del peso de la mezcla o concreto y las $\frac{3}{4}$ partes de este.
- ❖ Aquellos materiales que conjuntamente con los aglomerantes conforman otro material.
- ❖ Arena (Fina y Gruesa), Piedra, Gravas, etc.

Arena Gruesa



Arena Fina



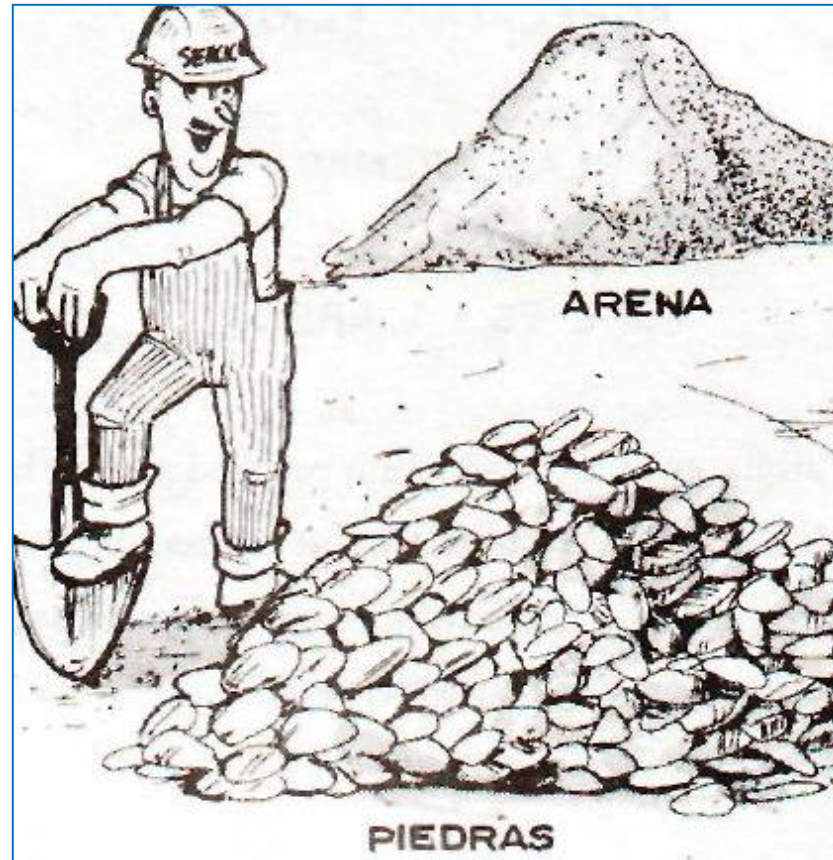
Piedra Chancada



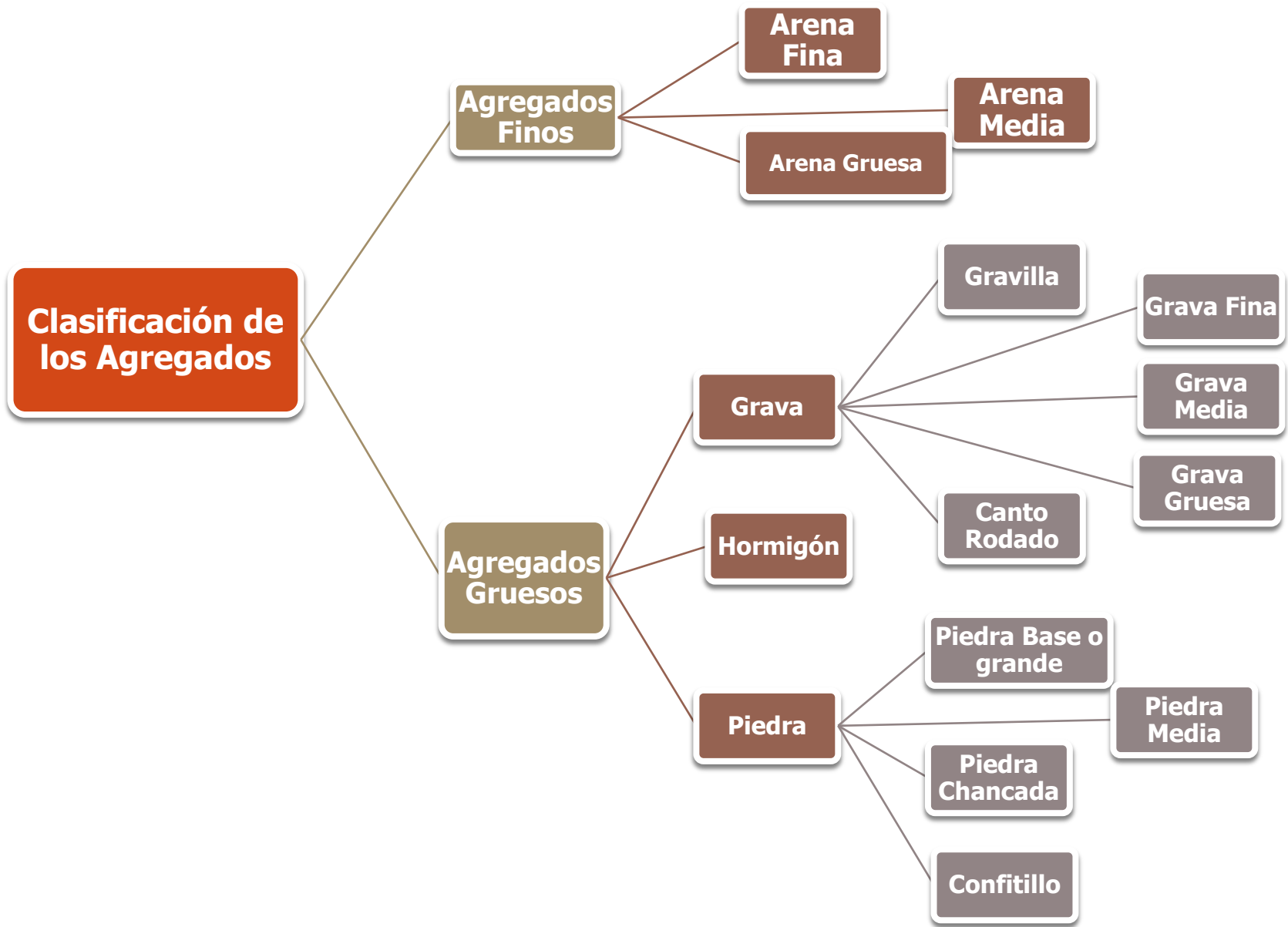
- **Como se obtienen los agregados**

Los agregados de la construcción son componentes derivados de la trituración natural o artificial de diversas piedras, y pueden tener tamaños que van desde partículas casi invisibles hasta pedazos de piedra. Junto con el agua y el cemento, conforman el trío de ingredientes necesarios para la fabricación de concreto. En su mayoría estos son extraídos de canteras donde pasan por un proceso de selección y separación, el cual lo derivan en sus diversos tamaños y usos.





CLASIFICACIÓN DE LOS AGREGADOS



Agregados Finos

- Las Arenas:

- Conjunto de partículas que proviene de la desagregación de las rocas.

- La arena es el agregado fino, proviene mayormente de la desintegración de las rocas por medio natural y también se puede obtener de manera artificial .



Su clasificación.

- Por su Origen:

✓ Silíceas o cuarzosas.	→	Las que se descomponen del Sílice, muy recomendables para la construcción.
✓ Calizas.	→	Las que derivan de las piedras calizas, son recomendables las más duras.
✓ Graníticas.	→	Las que provienen del granito, solo si son bastante cuarzosas se puede recomendar para las obras.
✓ Arcillosas.	→	Las que son partículas de arcilla, solo se puede usar si la cantidad de arcilla es inferior al 3%.

Clasificación:

- Por su Procedencia:

✓ De Ríos.



Originadas por el molido natural del agua generalmente son de granos redondeados.

✓ De Canteras.



Molidas por el paso del tiempo y el clima en un lugar específico, siendo necesario lavarlas por contener arcilla.

✓ De Playas



Por contener sustancias alcalinas, deben de ser lavadas con agua dulce.

✓ Artificiales.



Obtenidas a través de la intervención del hombre, de granos ángulos o rugosos.

Clasificación:

- Por su Tamaño:

✓ Arena Fina.



Están entre los 0.25mm y 1mm de diámetro.

✓ Arena Media.



Se encuentra entre 1mm y 2.5mm de diámetro.

✓ Arena Gruesa.



Entre los tamaños de 2.5mm y 5mm de diámetro.

Usos en la construcción:

✓ Arena Fina. → ✓ Enlucidos (Tarrajeo).

✓ Arena Gruesa.

✓ Mortero (Asentar Ladrillo).

✓ Falso Piso.

✓ Contra Piso.

✓ Concreto Armado:

* Losas

* Vigas

* Columnas

✓ La Arena Media no se usa en las obras es por eso que tampoco es comercial.

Características de la buena arena

- ✓ Es necesario que la arena no contenga tierra, la tierra se hincha con el agua.

(La tierra ensucia las manos)



- ✓ También es recomendable que no tenga mica, la mica se desintegra por ser muy blanda.

(La mica brilla al sol)

Características de la buena arena

- ✓ No debe de ser salada.
(se puede probar)
- ✓ En general no debe de tener impurezas ni material orgánico.
(no debe tener olor, ni color negruzco)
- ✓ La arena se debe acumular en montones.
(evitar mojar la arena antes de su uso)



Es importante saber que...

- La forma y tamaño de las arenas influyen sobre la resistencia y calidad del concreto.
- Los granos de superficie áspera y que forman ángulos se adhieren mejor y dan más resistencia que los de superficie lisa y formas redondeadas; pero las primeras necesitan más agua.
- Para la selección de las arenas se usan distintos tamices:

Agregados gruesos

- Las Gravas:
 - Son aquellas piedras que por efecto natural han perdido sus aspereza o ángulos.
 - Aquellas que a través del tiempo y las condiciones climáticas se han ido desintegrando y perdiendo sus aristas vivas
 - Piedras redondeadas pulidas por efecto natural en ríos y canteras.



Su clasificación:

- Por su Procedencia:

✓ De Ríos.



Originadas por el movimiento del agua y por el roce de piedras, son en su mayoría redondeadas.

✓ De Canteras.



Son de origen natural, en un terreno donde abundan en gran cantidad.

Clasificación:

- Por su Tamaño:

✓ Gravilla



La mas pequeña, se encuentra entre 5mm y 10mm.

✓ Grava Fina



Su tamaño esta entre los 10mm y 20 mm

✓ Grava Media



Esta entre los 20mm y los 40mm.

✓ Grava Gruesa



Se encuentra entre los 40mm y las 75mm de tamaño.

✓ Canto Rodado



Proviene de los ríos , su tamaño va desde los 75mm a más. (mayormente usado en acabados)

Clasificación:

- Como se las conoce comercialmente:

✓ Grava Fina → Gravilla de $\frac{1}{2}$ (pulgadas).

✓ Grava Media → Gravilla de $\frac{3}{4}$ (pulgadas).

✓ Grava Gruesa → Gravilla de $1 \frac{1}{2}$ hasta 2 (pulgadas).

Usos en la construcción:

✓ Gravilla de $\frac{1}{2}$ (pulgadas).



Son usadas en las dosificaciones para las columnas, placas, vigas y aligerados.

✓ Gravilla de 1 (pulgadas).



Aplicadas de igual manera que las anteriores y también son usadas en veredas.

(En algunos casos son usadas en sobre cimientos cuando son muy angostos y según el armado que proponga el ingeniero Civil).

✓ Gravilla de $\frac{3}{4}$ (pulgadas).



Son trabajadas en columnas, placas, aligerados y vigas.

Usos en la construcción:

✓ Gravilla de 1 ½ hasta 2 (pulgadas) →

Suelen usarse en sobre cimientos con armados menos robustos (no son muy comerciales, pero se pueden hacer pedidos a cantera).

✓ Canto Rodado →

Se usa en acabados, aunque en la actualidad ya no se usa mucho, ya que son remplazadas por cerámicos y porcelanatos.

Es importante saber que...

- Las Gravas son más económicas que las piedras chancadas, pero no son muy precisas en tamaño como estas.
- En los armados conviene que sean más pequeñas para tener mayor consistencia y prevenir los vacíos, pero se necesitaría mayor cantidad elevándose los costos en la obra.
- La aplicación de las gravas varían en tamaño según el tipo de concreto que se vaya a usar.
- En la canteras se usan las zarandas y las zarandas móviles para el proceso de selección de las gravas.



Agregados gruesos dimensiones

- Las Piedras:

- Es una sustancia mineral dura y solida.

- Son aquellas mas grandes que las gravas, que dependiendo de su tamaño son usadas o molidas para obtener gravilla artificial.

- La piedra constituye una forma del agregado grueso que interviene en la elaboración del concreto.



Su clasificación:

- Por su Procedencia:

✓ Canteras



Es, en la mayoría de los casos, donde se extrae comúnmente las piedras.

✓ Ríos



Son piedras grandes que no han sido muy trituradas por el agua mayormente están en las orillas de los ríos.

✓ Artificiales



Se logran a través de un proceso de trituración por medio de maquinarias, explosiones y acción del hombre.

Clasificación:

- Por su Forma:

✓ Angulares



Son mayormente las chancadas en maquinas, posee ángulos muy vivos y afilados, son más adherentes al concreto.

✓ Sub-Angular



Sus caras poseen evidencia de estar ligeramente pulidas.

✓ Sub-Redondeada



Se encuentra casi redondeadas y poseen ángulos pulidos.

✓ Redondeada



Se encuentran en mayor cantidad en los ríos, son aquellas que han perdido todos sus ángulos vivos, siendo menos adherentes.

Su clasificación:

- Por su obtención:

✓ Piedra Grande o Base



Son las de mayor tamaño encontradas mayormente en las canteras de cielo libre.

✓ Piedra Media



Al igual que las piedras grandes, estas también se encuentran en canteras al aire libre.

✓ Piedra Chancada



Obtenido de la trituración artificial de la piedra grande, suele remplazar a la grava.

✓ Confitillo



Es lo que sobra del proceso de trituración de la piedra chancada

Clasificación:

- Por su tamaño:

✓ Piedra Grande o Base



Sus tamaños van desde las 10” (pulgadas) hasta tamaños un poco mayores.

✓ Piedra Media



Estas se encuentran entre las 4” y 6” (pulgadas) .

✓ Piedra Chancada



Se logran en los tamaños comerciales de las gravillas, por se procesadas.

✓ Confitillo



Son obtenidos en tamaños de 1.5cm y 2.5cm.

Usos en la construcción:

✓ Piedra Grande o Base



Para elaboración de Concreto Ciclópeo. Son usadas para los cimientos y los cimientos corridos.

✓ Piedra Media



Estas son usadas en los sobrecimientos .

✓ Piedra Chancada



Para elaboración de Concreto Armado.

✓ Confitillo



Se usa mezclado con otras sustancias para la pavimentación de las pistas y también son usados para fabricar ladrillos de techo artesanales.

Piedra Chancada

- Piedra Chancada o Triturada:

Es el Agregado Grueso Obtenido por trituración artificial de rocas o gravas.

Cuyas Dimensiones son:

$1/2\text{»}$, $3/4\text{»}$, 1» , $1\ 1/4\text{»}$, $1\ 1/2\text{»}$, 2» , $2\ 1/2\text{»}$, 3» .



- **Usos:**

Se emplean en:

- Estructuras de Concreto Armado (piedras de $1/2\text{»}$, $3/4\text{»}$, 1» , $1\ 1/4\text{»}$, $1\ 1/2\text{»}$)
- Estructuras de Concreto Simple (piedras de 2» , $2\ 1/2\text{»}$ y 3»).

Dimensiones mayores las indicadas, se emplean en concreto ciclópeo.

- **Piedra Grande o Ciclópea:**

Se denomina así al agregado grueso que puede ser de río o de cantera, con un tamaño máximo hasta 10» (25 cm), que se emplea tanto en los cimientos corridos, como en los sobrecimientos, constituyendo el concreto ciclópeo.

Estas piedras grandes no deberán usarse, en ningún caso en estructuras de concreto armado.



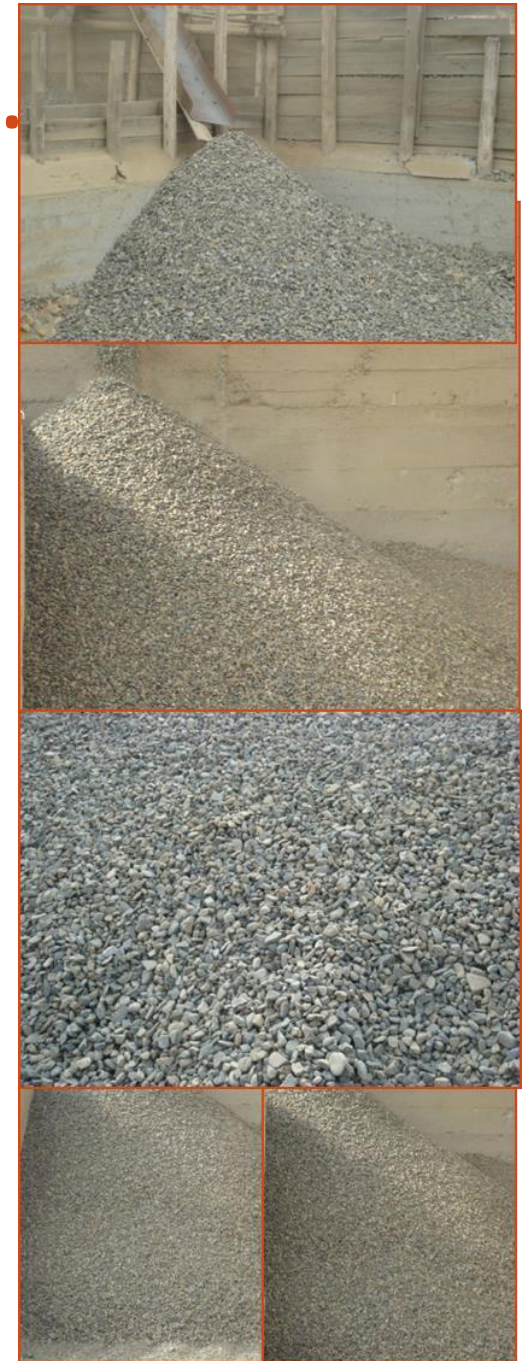
Características de la buena piedra.

- ✓ No debe tener tierra ni contener arcilla.
(se deberá lavarla si contiene estos materiales)
- ✓ Deberá de ser muy dura y compacta.
(la piedra que se parte fácilmente es perjudicial al momento de ejecutar la obra)
- ✓ La piedra deberá ser químicamente estable, y al igual que uniforme en sus granos.
(la piedra que se parte fácilmente es perjudicial al momento de ejecutar la obra)



Es importante saber que...

- Las piedras chancadas son más caras, pero sus tamaños son más precisos en la distribución.
- Las piedras chancadas por tener aristas vivas son más adherentes a las mezclas de concreto.
- En los cimientos se usa mucho la combinación de piedras grandes o de base y el hormigón para complementar.



Proceso de trituración de la piedra

➤ En algunas canteras y mayormente en los ríos con gran cantidad de piedras, podemos encontrar una maquina llamada “Chancadora”.

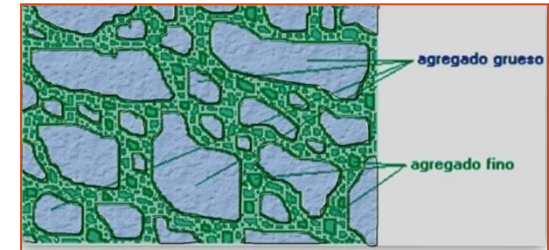
✓ La piedra chancada se obtiene, al tritura las piedras de mayor tamaño por la chancadora. Que tritura las piedras y las separa por tamaño.

✓ La maquina posee tamices precisos para el tamaño de piedra deseada.



Agregados gruesos

- El Hormigón:
 - Es la mezcla natural de la piedra en distintos tamaño, con un máximo de 3" a 6" y de arena gruesa.
 - Contiene a demás de piedras, el agregado fino (arena gruesa) siendo compuesto por agregado fino y agregado grueso.



Su uso:

- Solo se uso en los concretos de baja calidad.
- Se usa para los falsos pisos, los cimientos corridos, sobre cimientos(como complemento de estos), etc.
- También se usa para salvar la escases de materiales (arena gruesa y gravillas)



Es importante saber que...

- En algunos países el término de hormigón se emplea para distinguir el material que nosotros conocemos como concreto, es así que en muchos libros, normas y reglamentos denominan al concreto simple como hormigón.



Forma de Compra de Los Agregados su unidad metrica m³.

➤ Los agregados se pueden conseguir:

✓ En las canteras (cuando son por pedidos de grandes magnitudes).

✓ En su gran mayoría en los depósitos de materiales o tiendas de las mismas (cuando son compras para obras pequeñas).

Forma de Compra de Los ~~Arredados~~



➤ Se venden por:

✓ M3 (metro cubico)

✓ Bugí

- cada bugí o caretilla le caben 10 baldes concreteros estándar, y a cada balde le caben 4 paladas, en total serian cuarenta palas.

- si la caretilla es de las de jardinería se llena con 12 paladas y un metro cúbico son 200 paladas por tanto $200/12 = 16$ caretillas, si es una caretilla de construcción aproximadamente son 12 caretillas.

✓ Latas

Los Costos de los agregados.

MATERIALES	PRECIO POR 1M³
Arena Fina	S/. 22
Arena gruesa	S/. 24
Gravilla $\frac{3}{4}$	S/. 28
Gravilla $\frac{1}{2}$	S/. 34
Hormigón	S/. 24
Gravilla	S/. 28
Piedra base	S/. 26
Confitillo	S/. 40

Fuente: Tiendas Progresol
(cementos Lima).

CUADROS DE EQUIVALENCIAS

m3	pie3	Bugui	Carretilla	Bolsa	Lata
35.31 pie3.	0.028 m3	3 pies o 3 bls	0.056 m3	0.028 m3	0.02m3
11.77 Bugui	0.333 Bugui	-----	-----	1 pie3	0.7062 pie
17.66 Carret.	0.5 Carretilla	20 lampas	-----	-----	0.3532 carret.
235.4 Lampas	0.084 m3	-----	-----	-----	4.708 lampas

CUADROS DE EQUIVALENCIAS

Pulg.	0.025 m
Pie	0.305 m
Pie3.	
Pie2	0.093 m ²
m ³	1000 litros

