

## ¡Un nuevo año empezó y, con el, nuevos retos para que sigamos creciendo juntos!

Ante los lamentables desastres ocurridos en nuestro país, Aceros Arequipa expresa su solidaridad y condolencias a los peruanos que han perdido a sus seres queridos y sus posesiones materiales.

Estamos preparando una edición especial de TU BOLETÍN Construyendo con Juan Seguro dedicada a reflexionar sobre las causas y consecuencias de los grandes desastres naturales que hemos sufrido recientemente.

Aprovechamos este espacio para también contarte que este año continuaremos ofreciéndote muchas capacitaciones para que puedas seguir creciendo profesionalmente y te vuelvas todo un maestro en tu labor; porque cuando tú creces, todo el Perú lo hace.

Cuéntanos qué opinas de estas noticias o si tienes alguna duda o comentario escríbenos a nuestras redes sociales (**Facebook, Twitter y Youtube**) y visitando la web **www.acerosarequipa.com**



## ÍNDICE

**PAG. 02** PROPIEDADES DEL CONCRETO II

**PAG. 07** RIESGOS EN LA COMPACTACIÓN DE LOS SUELOS

**PAG. 10** CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES DE ALBAÑILERÍA

**PAG. 12** A VACILARSE



## PROPIEDADES DEL CONCRETO II

Esta es la tercera propiedad del concreto que estudiaremos en esta interesante edición.

**La segregación** está definida como la separación de los diferentes ingredientes del concreto en su estado fresco. Esta es provocada por la falta de cohesión de la pasta de cemento con el resto de los ingredientes de la mezcla; la cual esta compuesta de elementos de tamaños y pesos diferentes.

Las partículas mayores (piedra chancada) que también suelen ser las más pesadas, tienden a asentarse en el fondo del buggie, canaleta o en el fondo del encofrado y las partículas finas y livianas ascienden a la superficie.

Entonces, es peligroso llenar un encofrado con un material en estas condiciones. La segregación se puede presentar en dos formas diferentes:

### 1. Separación entre agregados gruesos y finos:

Ocurre cuando la piedra chancada (agregado grueso) se amontona o se va al fondo de los encofrados (por la acción de la gravedad). *Ver fotografía N° 1.*

### 2. Por la separación entre la pasta y los agregados:

Ocurre cuando la pasta (cemento + agua) se separa de los agregados .



SEPARACIÓN DE AGREGADOS  
GRUESOS Y FINOS

Fotografía N° 1

## CAUSAS

**La segregación** puede producirse por déficit de cemento, exceso o falta de agua, falta de partículas finas (arena), exceso de agregado grueso (piedra), estos factores corresponden al proceso de producción del concreto.

También puede producirse por procesos inadecuados de manipulación, transporte y colocación, factores que corresponden al deslizamiento del concreto por una pendiente (canaleta), más aún si estas

presentan cambios de dirección o si es trasladado distancias largas.

Cuando se suelta el concreto de alturas mayores de medio metro o también por el excesivo vibrado de la mezcla se produce la segregación.

## CONSECUENCIAS

**La segregación** hace que el concreto sea más débil, menos resistente, menos durable, y dejará un pobre acabado de superficie.



Las imperfecciones en el concreto endurecido, como cangrejas, (*Fotografía N° 2*) vetas de arena, capas débiles y porosas, cuarteadura, picadura y costras superficiales; suelen estar relacionadas con la segregación (afectando la resistencia de un elemento estructural).



Fotografía N° 2

La segregación de los diversos componentes del concreto es perjudicial y deben realizarse todos los esfuerzos posibles para minimizarla. La reparación de los defectos dañinos, debido a la segregación, es difícil y costosa.

Es mucho mejor evitar la segregación mediante la utilización de mezclas bien diseñadas y vaciando el concreto en forma adecuada (bajo una supervisión competente).

## MEDIDAS PARA DISMINUIR LA SEGREGACIÓN:

Dado que, generalmente, los procesos inadecuados de manipulación y colocación son las causas del fenómeno de segregación, se recomienda:

- ✓ **Emplear cantidades de cada ingrediente** de acuerdo al diseño de la mezcla del concreto.
- ✓ **La mezcla debe ser cohesiva**, nunca agregue agua al concreto para hacerlo más trabajable.

✓ **Utilice medios de transporte adecuados**, si decidió utilizar carretillas o buggis, evite los que tengan ruedas metálicas, pues tienden a producir segregación. Es recomendable utilizar las que tengan ruedas de jebe; las cuales deben ser conducidas sobre superficies rígidas (colocando tablas por donde guiar a la carretilla).

✓ **Controle el tiempo de vibrado**, ya que el excesivo vibrado de una mezcla produce segregación (por lo que se recomienda no sobrepasar 10 segundos). *Ver Fotografía N° 3.*



Fotografía N° 3

- ✓ **No usar el vibrador** para extender el concreto.
- ✓ **La aguja del vibrador de inmersión**, debe ser introducida verticalmente (evitando movimientos bruscos que podrían ocasionar bolsas de aire). *Ver Fotografía N°3.*
- ✓ **Si se coloca el concreto directo** desde un camión concretero, viértalo verticalmente.
- ✓ **Colocar el concreto** tan cerca de su posición final como sea posible.
- ✓ **Nunca permita que el concreto** caiga de una altura mayor que 1.50 m.



- ✓ Siempre transporte el concreto en cantidades pequeñas (especialmente donde la colocación de la mezcla en el encofrado y la accesibilidad al área de trabajo no sea fácil. (Ver Fotografía N°4 y Figura N°1).



Fotografía N° 4

## VACIADO POR CAPAS

Cajón o encofrado

Concreto vaciado por capas con piedras de cajón



Figura N° 1

- ✓ Las distancias de acarreo de la mezcla dentro de la obra deben ser inferiores que 50 metros.

### Diccionario Técnico

- 1. Cohesión:** Acción y efecto de reunirse o adherirse las cosas entre sí o la materia de que están formadas.
- 2. Diseño de mezcla:** Determinación de la proporción de ingredientes para obtener una mezcla adecuada.

CON NUESTROS  
**ESTRIBOS**  
OBTIENES  
**SEGURIDAD Y**  
**AHORRA\$**  
TIEMPO Y DINERO



**ACEROS  
AREQUIPA**

Elige Seguridad



## ¡PORQUE CREEMOS EN TI!

Continuamos con las capacitaciones por todo el Perú, teniendo cada vez más acogida de asistentes y compartiendo gratos momentos con los trabajadores de construcción.





## FERIA YO CONSTRUCTOR

Además, participamos en la gran feria en Plaza Lima Norte “Yo Constructor”, donde capacitamos e interactuamos con los trabajadores de construcción en una tarde inolvidable.





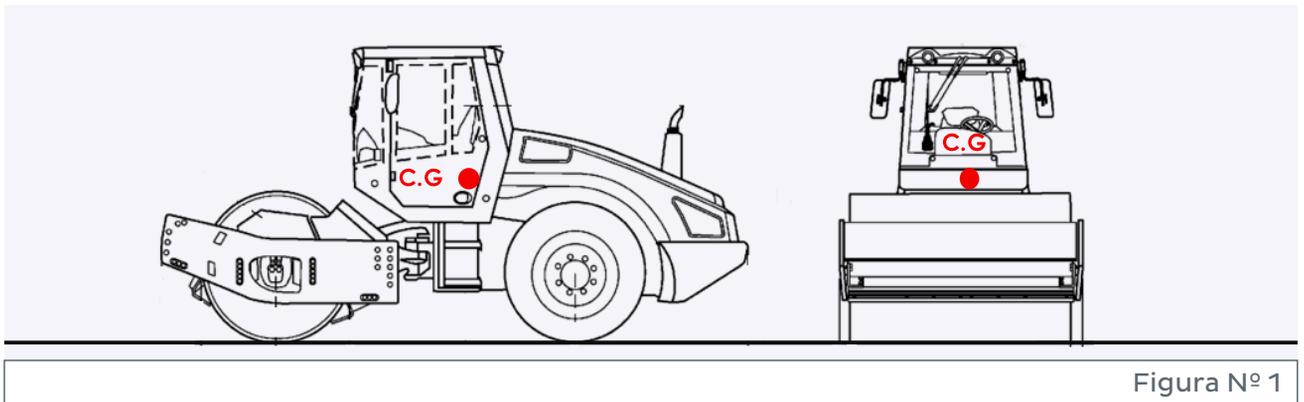
## RIESGOS EN LA COMPACTACIÓN DE SUELOS

Cuando una obra es de mayor magnitud (la construcción de vías urbanas o carreteras) y se tenga que realizar en éstas trabajos de consolidación de suelos; se deberá realizar con máquinas compactadoras autopropulsadas de mayor tamaño y peso (*Fotografía N° 1*) que las manuales que hemos visto en el Boletín N° 30.

**El compactador autopropulsado** se utiliza para comprimir e incrementar la compacidad de un terreno o material mediante la vibración (acondicionándolo para su posterior uso).



Está provisto de uno o más rodillos de acero. La maquinaria tiene un alto riesgo de vuelco, dado que tienen el centro de gravedad alto y, por tanto, son muy inestables (*Fig. N° 1*). Por esto y por otros riesgos que se dan al utilizar este tipo de máquina, el operador deberá estar capacitado; además de estar debidamente autorizado.



La siguiente información trata sobre los diferentes riesgos presentes; así como de las precauciones que debes implementar.

### RIESGOS

#### a. Riesgos Directos

##### ✔ Aplastamiento:

Por vuelco de la compactadora o por partes móviles de la misma.

##### ✔ Corte, Amputación:

Por piezas giratorias y oscilatorias propia de la máquina o por proyección algún elemento de ella.

##### ✔ Accidente en la movilización:

El traslado de la máquina hasta la obra entraña un gran riesgo de accidente, debido al no respeto de las normas de circulación, estado pésimo de las vías, etc.

##### ✔ Atropello:

Por mala visibilidad o excesiva velocidad.

##### ✔ Deslizamientos incontrolados:

Por terrenos inestables.



✔ **Compactadora en marcha fuera de control:**

Por abandono de la cabina de mando (sin apagar el motor y sin colocar tacos).

✔ **Vuelco:**

Al conducir por **terraplenes** o cerca del **talud** (*Fotografía N° 2*).



COMPACTADORA  
CERCA DEL TALUD

Fotografía N° 2

✔ **Colisión con otros vehículos:**

Choques durante la ejecución de los trabajos de compactación (*Fotografía N° 3*).



COLISIÓN CON OTROS  
VEHÍCULOS

Fotografía N° 3

✔ **Caída del operador:**

Por movimientos bruscos.

✔ **Proyección de objetos:**

Al pasar por zonas con material desprendido.

✔ **Exposición a vibraciones.**

✔ **Exposición a ruidos.**

✔ **Sobreesfuerzos:**

Por Posturas inadecuadas.

✔ Incendios y explosiones derivados de averías y defectos de la máquina.

## PREVENCIÓN

### a. Antes de empezar el trabajo:

✔ En caso de que la máquina sea alquilada o subcontratada deberá ser revisada antes de comenzar los trabajos.

✔ No se admitirán en obra compactadoras que no vengán con la protección de cabina antivuelco.

✔ Se deben verificar los niveles de los lubricantes, los cuales deben estar de acuerdo a las instrucciones dadas en las fichas técnicas de la máquina o las instrucciones dadas en el mantenimiento.

✔ El conductor estará capacitado para el manejo de maquinaria pesada.

✔ Se debe tener en cuenta las características del área de trabajo (a fin de tomar los cuidados correspondientes).

✔ Las máquinas utilizadas en obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

✔ Se asegurará el buen estado del asiento del conductor (con el fin de absorber las vibraciones de la máquina).



## b. Durante tu trabajo:

- ✔ Las máquinas a utilizar en obra, estarán dotadas de un extintor (*Fotografía N° 4*).
- ✔ El conductor deberá mantener limpia y ordenada la cabina (*Fotografía N° 4*).



Fotografía N° 4

- ✔ Para subir o bajar de la máquina, utilice los **peldaños y asideros** dispuestos para tal función (evitará lesiones por caída).
- ✔ **Suba y baje de la maquinaria** de forma frontal (si lo hace con ambas manos es más seguro).
- ✔ **Las vías de circulación interna** de la obra se cuidarán para evitar suelos saturados de agua que merme la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- ✔ **No salte nunca directamente al suelo** (si no es por peligro inminente para usted).
- ✔ **No trate de realizar "ajustes"** con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento (puede sufrir lesiones).
- ✔ No permita que **personas no autorizadas** accedan a las maquinarias, ya que podrían causar accidentes.
- ✔ **No libere los frenos** de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización.

- ✔ **Se evitará la aproximación al talud** sin tener certeza de que el terreno está totalmente consolidado.
- ✔ **Se deberá dejar un margen de separación** para evitar posibles hundimientos del terreno y caídas por el **talud** (*Ver Fotografía N° 2*).
- ✔ Se realizarán **rotaciones del operador** y se controlarán los períodos de permanencia en el manejo de la máquina para **evitar despistes** que puedan ocasionar accidentes debido a la monotonía del trabajo (ir y venir repetidas veces por el mismo camino) y al fácil manejo de estas máquinas.
- ✔ **El avance del compactador** deberá ser frontal y en línea recta (evitando en todo momento los desplazamientos laterales, ya que la máquina podría descontrolarse).
- ✔ **Los compactadores producen ruidos**, por lo que se deberán usar siempre cascos con auriculares o tapones contra ruidos.
- ✔ No dejar la **máquina abandonada** en funcionamiento.
- ✔ **Suministrar combustible** únicamente con el motor apagado.
- ✔ El maquinista deberá **extremar las precauciones** en terrenos en pendientes (*Fotografía N° 5*).



Fotografía N° 5



## CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES DE ALBAÑILERÍA

En esta oportunidad analizaremos unas importantes recomendaciones dadas por nuestra **Norma Técnica E-070** sobre cómo debe configurarse la estructura de una edificación de albañilería.

El artículo N° 15.1 dice lo siguiente:

**“La configuración de los edificios con diafragma rígido debe tender a lograr:  
- Plantas simples y regulares. Las plantas con formas de L, T, etc., deberán ser evitadas o, en todo caso, se dividirán en formas simples**

Empezaremos explicando qué significa configuración: **“Dar determinada forma a algo”**; si este concepto lo aplicamos a la estructura de una vivienda, se puede hablar de configuración estructural.

Esto no es más que **“Darle a la estructura una determinada forma para lograr que esta adquiera ciertas propiedades o características sismo-resistentes (previamente establecidas)”**

La recomendación que se nos está dando se refiere a que, cuando se esté realizando el trabajo de configuración de una edificación, el objetivo es lograr darle la forma más simple y regular posible; es decir, debe evitar las formas “raras” (Ver Fotografía N° 1 y N° 2).



**CONFIGURACIÓN REGULAR**

Fotografía N° 1



**CONFIGURACIÓN IRREGULAR “RARA”**

Fotografía N° 2

Para obtener una correcta configuración estructural de un edificio, se debe cuidar básicamente dos cosas:

-Su forma en planta. (Fig. N° 1).

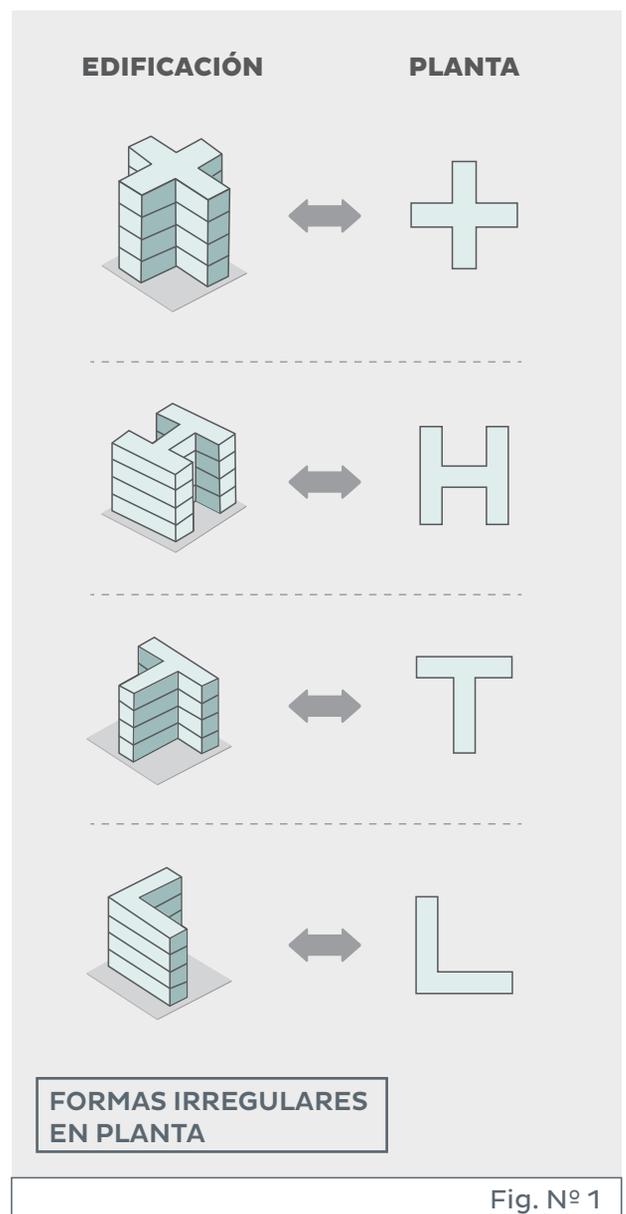


Fig. N° 1



-Su forma en elevación. (Fig. N° 2).

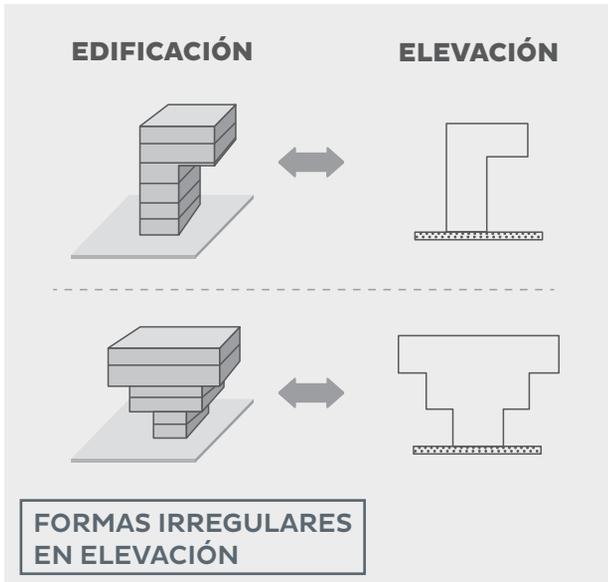


Fig. N° 2

En ambos casos se debe evitar formas irregulares, tal como lo indica la Norma. (Ver Fig. N° 1 y Fig. N° 2). Por ejemplo, la forma en planta influye mucho en la reacción de la estructura ante la concentración de esfuerzos generada en ciertas partes (debido al movimiento sísmico).

Los sitios más vulnerables son los ángulos de quiebre entre las partes de la estructura. (Ver Fig. N° 3).

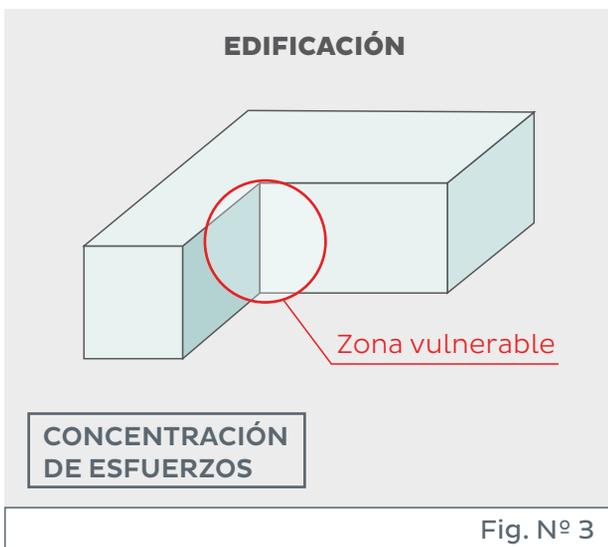


Fig. N° 3

Estos son lugares en donde aparecerán rajaduras, por esta razón entre otras, las plantas irregulares (en forma de T, L, H, Z, U) han demostrado tener un comportamiento sísmico deficiente. Por tal razón se especifica, en estos casos, dividir este tipo de edificación en bloques simples mediante juntas sísmicas. (Ver Fig. N° 4).

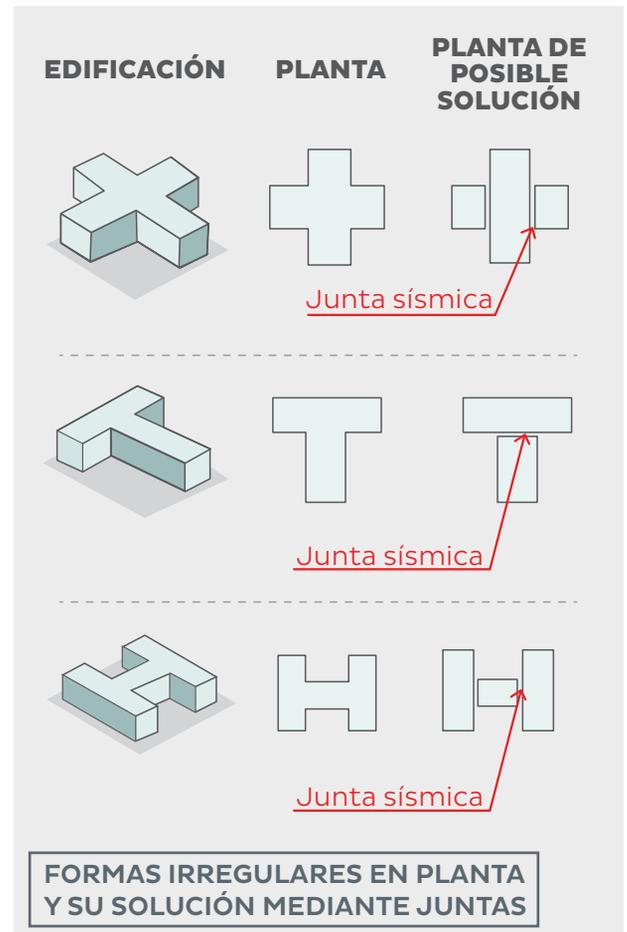


Fig. N° 4

Por el contrario, la experiencia ha demostrado, repetidas veces, que las estructuras simples se comportan mejor durante los sismos. Para efectos de una explicación sencilla, se puede decir que una estructura con una forma rectangular básica en planta y en elevación (Foto N° 1), es la más simple y su comportamiento sísmico es el más fácil de predecir.

## Diccionario Técnico

- 1. Vivienda sismo-resistente:** Una vivienda sismo-resistente, es aquella que puede soportar los efectos dañinos de los sismos.
- 2. Junta:** Se llama junta al pequeño espacio que queda entre dos bloques inmediatos de una construcción.
- 3. Junta sísmica:** Junta que permite una independencia de dos bloques adyacentes, de forma que el movimiento de uno se produce de manera independiente del otro.



Toma una merecida pausa para resolver este especial pupiletras con palabras clave de tu trabajo y nuestro entretenido sudoku.

## PUPILETRAS

1. Segregación
2. Tiempo
3. Seguridad
4. Planta
5. Concreto
6. Estribos
7. Suelos
8. Trabajo
9. Acero
10. Talud
11. Fierro
12. Sismo
13. Proyecto

G	T	F	I	E	R	R	O	I	B	O	S	F	A	P	A	S
U	T	A	P	R	O	Y	E	C	T	O	N	E	I	R	R	A
N	A	R	L	A	A	A	C	E	R	O	A	J	O	E	T	A
T	C	A	A	S	E	G	A	T	I	E	M	P	O	A	R	D
S	E	G	N	R	I	D	O	C	A	S	C	O	R	N	A	O
S	T	C	T	E	J	T	A	C	E	M	A	N	A	D	B	P
I	O	O	A	L	A	G	A	E	S	T	E	I	I	A	A	L
S	E	N	G	A	E	D	F	L	A	S	A	R	A	U	J	A
M	N	C	A	R	U	A	S	A	U	A	U	A	O	L	O	T
O	T	R	G	L	R	O	Y	E	C	G	A	E	R	F	I	E
A	A	E	A	P	L	A	N	A	E	A	U	L	L	E	A	C
E	S	T	R	I	B	O	S	S	A	L	U	D	D	O	T	S
P	R	O	Y	E	C	A	M	E	R	M	O	A	C	E	S	O

## SUDOKU

Completa el recuadro de tal manera que cada fila, columna y cuadro de 3x3 tengan los números del 1 al 9, sin repetirse.



				8				5
	3		7					
		4	6		5	8		3
		2					5	
4	7						8	
5					7	6	2	4
6	8							2
		9			8	4	3	7
	4	7	2		9			

Si no tienes todos tus boletines, descárgalos de la página web: [www.acerosarequipa.com](http://www.acerosarequipa.com)

Para cualquier consulta llámanos GRATIS al **0800-12485\***

- \* Desde tu celular (de cualquier operador), si es prepago, debes tener como mínimo 0.10 céntimos de saldo.
- \* Desde un teléfono público, debes colocar 0.20 céntimos para que entre la llamada, luego te serán devueltos al colgar.
- \* Desde un teléfono fijo puedes llamar sin restricciones.