



X Congreso Regional Latinoamericano IRPA de Protección y Seguridad Radiológica

X Congreso Argentino de Protección Radiológica

VI Congreso Iberoamericano de Sociedades de Protección Radiológica

12 al 17 de abril 2015 – Buenos Aires - Argentina



Tenaris Siderca

HSE- Osvaldo Fraticelli

Agenda



Tenaris. Descripción y datos operativos

Fuentes Radiactivas existentes en la empresa

- Equipos para medición con fuentes radiactivas (medición caudal, espesor, etc)
- Dosis admisibles y resultado de mediciones

Equipos para medir Radiaciones

- Razones para efectuar controles radiométricos
- Objetivo de los controles. De qué nos debemos proteger?
- Equipos radiométricos
- Seteo de los equipos, pruebas de sensibilidad y simulacros
- Procedimiento de control PRD06202. Capacitación y operatoria

Detecciones reales antes de ingresar a planta

Lecciones aprendidas

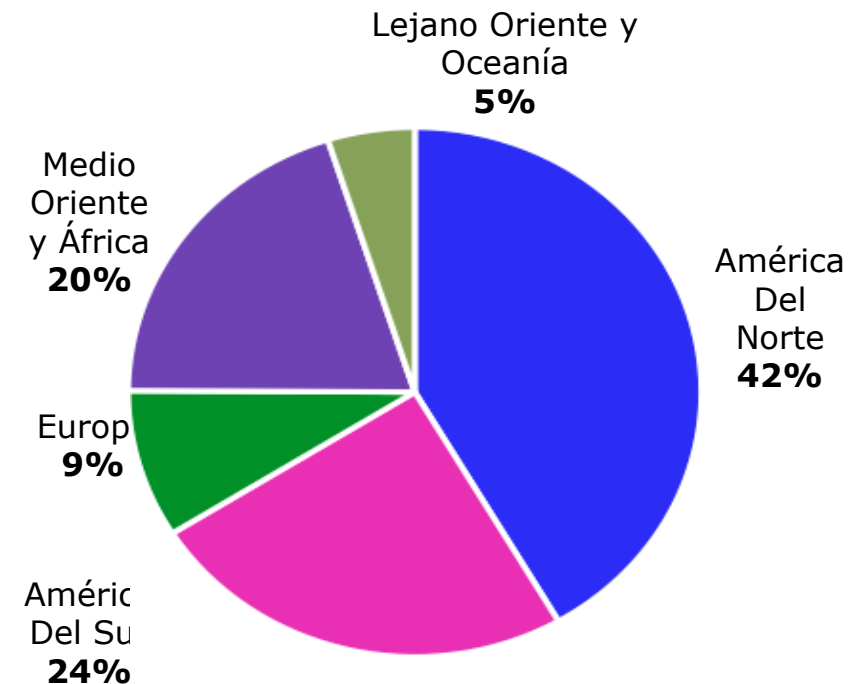
Sistema industrial global



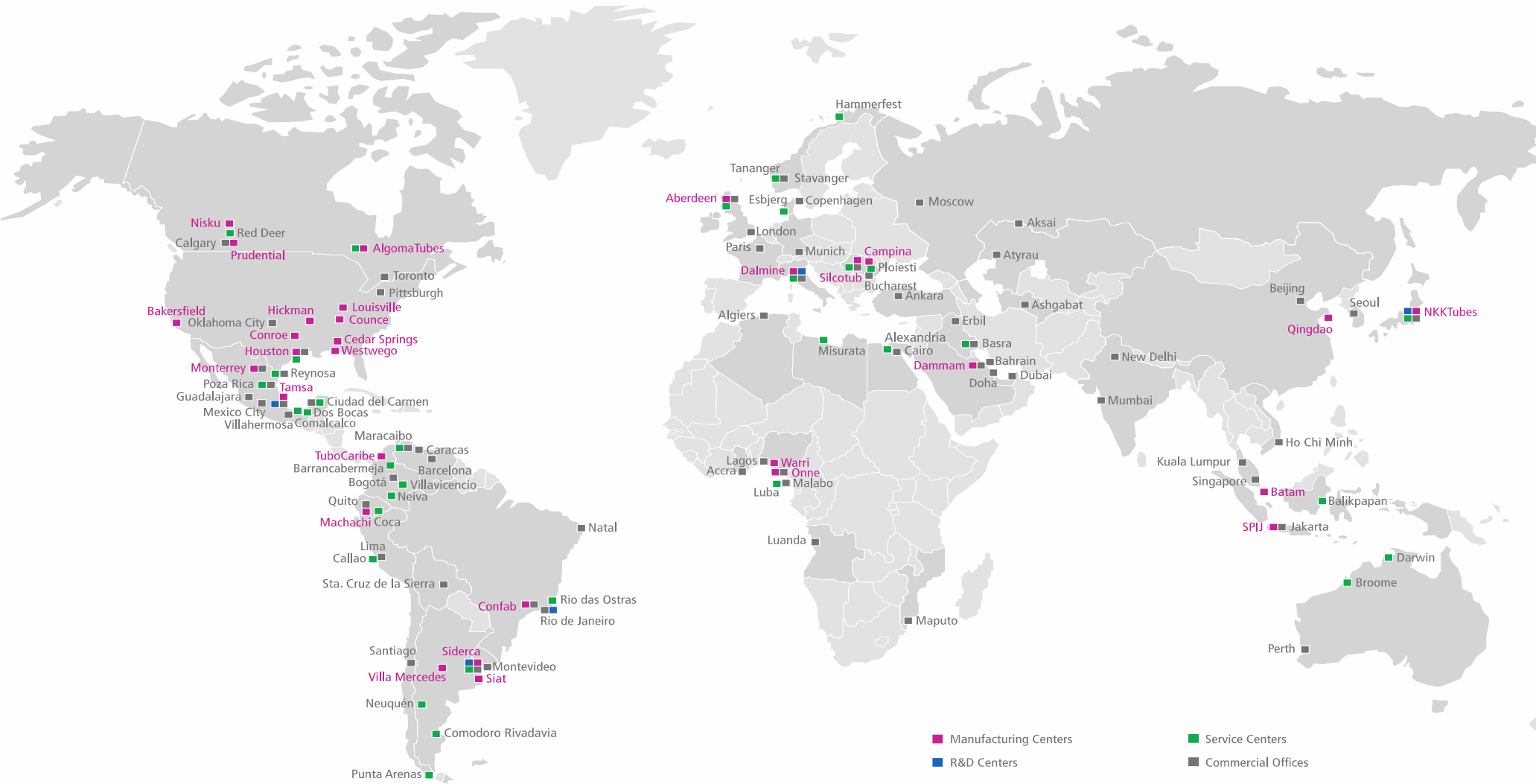
Servicios para la industria energética mundial y otras aplicaciones industriales

- Capacidad de producción anual de **6,3 millones de toneladas de tubos de acero**
 - 3,7 millones de toneladas de tubos sin costura
 - 2,6 millones de toneladas de tubos con costura
- Plantas productivas en **16 países**
- Centros de I&D en **5 países**
- Red de servicios y distribución en **30 países**
- **26.825 empleados** (2013)
- Ventas netas anuales: **US\$ 10,6 billones (2013)**
- Cotiza en las bolsas de valores de: **Nueva York, Buenos Aires, Italia y México**

2013 Ventas por región



Operaciones a nivel mundial



Gestión industrial integrada



4 acerías eléctricas

13 plantas de laminación de tubos sin costura

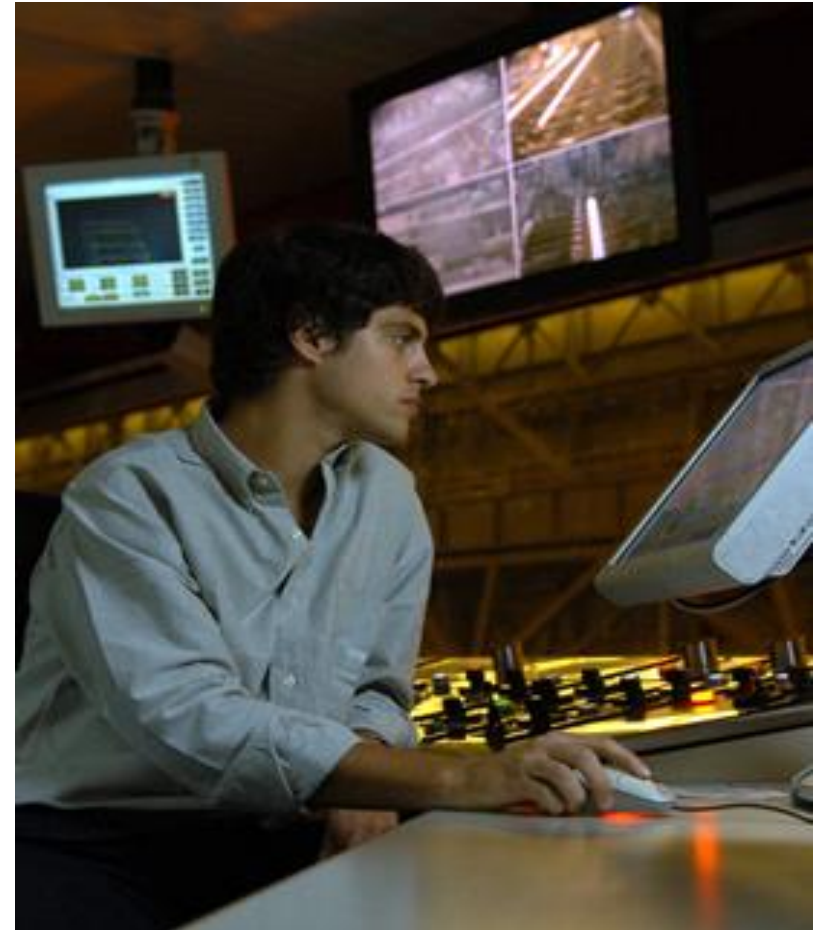
30 plantas de tubos con costura

53 líneas de tratamiento térmico

99 líneas de roscado premium

Un único sistema de control de la calidad (ISO 9001:2008)

Nuestro proyecto de certificación en el Sistema de Gestión de Salud, Seguridad y Medioambiente de acuerdo a **ISO 14001** y **OHSAS 18001** está avanzando.



Segmentos del mercado



Líder global en manufactura y suministro de productos tubulares y servicios utilizados en:

- Perforación, producción y terminación de pozos de petróleo y gas
- Transporte de petróleo y gas
- Plantas energéticas y de procesamiento
- Aplicaciones industriales y automotrices especializadas



OCTG



Premium Connections



Offshore Line Pipe



Onshore Line Pipe



Hydrocarbon Processing



Power Generation



Industrial & Automotive

- Capacidad de producción anual:
 - **1.3 millones** de toneladas de barras de acero
 - **900 mil** toneladas de tubos sin costura
- 1 acería, 2 laminadores sin costura, 4 líneas de tratamiento térmico, 7 líneas de roscado premium.
- Centro de Investigación y Desarrollo con **120 científicos**.
- **6.000** empleados (2013).
- Más de **1.000 MM US\$** invertidos en los últimos 20 años.
- Capacitación: **5%** (hs clase / hs trabajo).



Datos operativos Acería Eléctrica



Producto:

Palanquillas redondas de
148 mm, 170 mm, y 215 mm en Colada Continua 2
215 mm, 254 mm, 290 mm, y 310 mm en Colada
Continua 3

Volumen de acero anual: 1.200.000 Tn



Tipo de chatarra: Origen local y de todo tipo, demolición, recolección doméstica, desarme de autos, rezagos industriales, etc



Consumo diario de chatarra: Aprox. 2200 Tn por día

Volumen de chatarra procesada: Entre el 40 y 50 % de la fusión es chatarra, la cuchara tiene 80 Tn por colada.



Fuentes radiactivas de Tenaris Siderca

Marca	Cantidad	Radioisótopo	Actividad	Ubicación	Función
BERTHOLD	4	Co-60	10 mCi	CC2 - Lingotera	Medidor de nivel
BERTHOLD	4	Co-60	1,97 mCi	CC3 - Lingotera	Medidor de nivel. Vibromold
KAY RAY	2	Cs-137	50 mCi	Hornos 4 y 5 - Cinta carga	Medidor de caudal
TN TECHNOLOGIES	2	Cs-137	100 mCi	REDI - Cinta C8 C5 Silo B	Medidor de caudal
KAY RAY	2	Cs-137	50 mCi	REDI - Cinta C-5 SiloA, C12	Medidor de caudal
KAY RAY	1	Cs-137	100 mCi	REDI - Cinta C-4	Medidor de caudal
TEXAS NUCLEAR	2	Cs-137	200 mCi	REDI - Horno. 1er y 2do Nivel	Medidor de caudal
Sin marca	1	Co-60	0,9 mCi	LAEL	Contraste de instrumentos.
IMS	9	Cs-137	10 Ci	LACO2-LAMI	Medidor de espesor.
KAY RAY	6	Cs-137	50 mCi	Almacenes	Repuesto
TN TECHNOLOGIES	1	Cs-137	100 mCi	Almacenes	Repuesto
BERTHOLD	3	Co-60	10 mCi	Almacenes	Repuesto CC2
BERTHOLD	2	Co-60	1,97 mCi	Almacenes	Rep. CC3. Vibromold.
BERTHOLD	2	Co-60	10 mCi	Almacenes	Repuesto CC2.
IMS	4	Cs-137	5 Ci	LACO1-LAMI	Medidor de espesor.
IMPROMAT	1	Co-60	5,6 nCi	LAEL	Fuente para calibración.

46

Cinta carga H4



Cinta carga H5



REDI cinta C4



IMS Laminación 2



REDI cinta C5 Silo B



REDI cinta C12





Límite de dosis para trabajadores:

Dosis efectiva: 20 mSv / año ó 100 mSv en 5 años

Dosis equivalente:

en piel: 500 mSv por año

en cristalino: 150 mSv por año

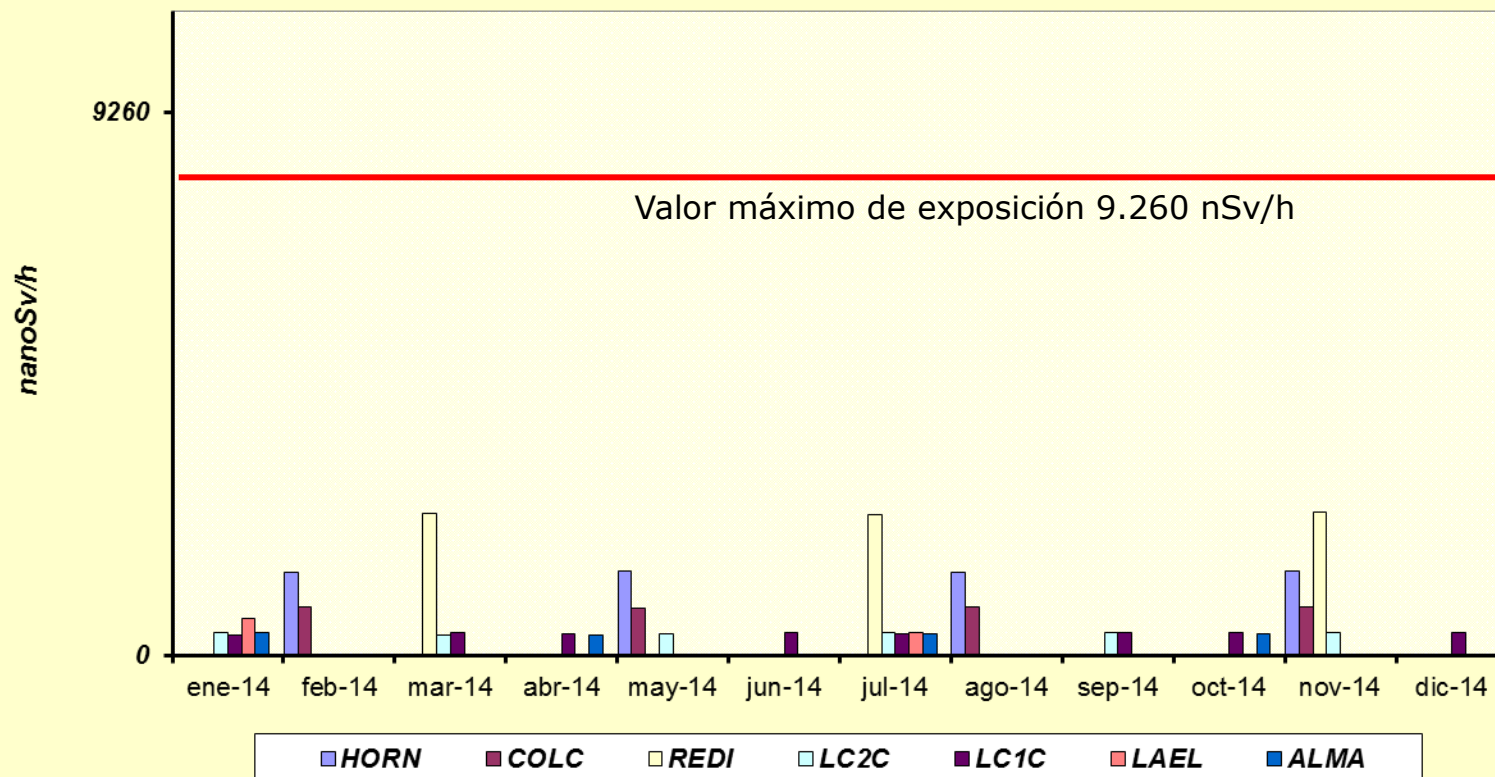
Exposición ocupacional de mujeres en caso de embarazo

Límites aplicables a su extensión:

Dosis equivalente en superficie del abdomen: 2 mSv

Límite de dosis para miembros del público: 1 mSv

Radiaciones ionizantes 2014



Equipos medidos	Tipo de fuentes
Cintas de carga Hornos de Acería	Fuentes Kay Ray. Cesio 137 Actividad 50 mCi
Control de Nivel Colada Continua	Fuentes Berthold. Cobalto 60. Actividad 1,97 y 10 mCi.
Silos de Reducción Directa	Kay Ray y Texas Nuclear. Cesio 137. Actividad 50 y 100 mCi.
IMS Laco 1 Caliente	4 Fuentes AEA Technology. Cesio 137. Actividad 5 Ci c/u
Recinto de depósitos de Almacén	Depósitos de fuentes nuevas y en desuso
IMS Laco 2 Caliente	9 Fuentes AEA Technology Cesio 137, Actividad 10 Ci c/u.
Laboratorio Electrónico	Impromat para calibración Co-60, Actividad: 5,6 nCi

Límite a que un operario puede estar expuesto durante 1 hora: 0,00926 mSv = 9,260 microSv = **9.260 nSv**.

Agenda



Tenaris. Descripción y datos operativos

Fuentes Radiactivas existentes en la empresa

- Equipos para medición con fuentes radiactivas (medición caudal, espesor, etc)
- Dosis admisibles y resultado de mediciones

Equipos para medir Radiaciones

- Razones para efectuar controles radiométricos
- Objetivo de los controles. De qué nos debemos proteger?
- Equipos radiométricos
- Seteo de los equipos, pruebas de sensibilidad y simulacros
- Procedimiento de control PRD06202. Capacitación y operatoria

Detecciones reales antes de ingresar a planta

Lecciones aprendidas

Razones para efectuar controles radiométricos



- **Riesgos:**

- Despacho de productos contaminados (tubos, escoria, barras, etc.).
- Contaminación del personal.
- Contaminación del Ambiente.
- Pérdida de mercados.



Razones para efectuar controles radiométricos



- **Antecedentes:**

- Deficientes controles para la disposición de fuentes en desuso.
- Aumento considerable del uso de fuentes radiactivas en industria, medicina, construcción, etc.
- Serie de accidentes industriales graves en los últimos años a nivel mundial debido a fuentes "Huérfanas"



Objetivo de los controles



- **Evitar:**

- El daño a la salud del personal de la empresa o ajeno a ella.
- Ingreso de material radiactivo o contaminado a las instalaciones.
- El procesamiento de material radiactivo o contaminado en HE.
- El egreso de material radiactivo o contaminado.
- El daño a las instalaciones.
- La contaminación del medio ambiente.

MARTES, 16 de septiembre de 2003

Un incidente radiactivo obliga a parar una de las mayores acerías de España

■ El dispositivo de control detectó cesio 137 en un camión que salía de ACB, en Sestao

ALBERTO URIONA | Bilbao | 16 SEP 2003

Archivado en: Contaminación radiactiva CSN Accidentes laborales Acería Compacta de Bizkaia Sinistralidad laboral Riesgos laborales Seguridad laboral País Vasco Contaminación Accidentes



0



0

La siderúrgica vasca ACB (Acería Compacta de Bizkaia) tuvo que parar su producción a mediodía de ayer al detectarse material radiactivo en un camión que salía de la factoría, ubicada en Sestao (Vizcaya). Los



De qué nos debemos proteger?



Distribución de actividad, después de la fusión

	Nuclides	Distribution in %		
		Melt	Slag	Dust
α - Nuclides (and daughters)	- U 235, U 238	1	99	
	- Pu 241	1	99	
	- Am 241	1	99	
	- Th 231, Th 234	1	99	
	- Pa 234m	1	99	
β/γ - Nuclides	- Fe 55	100	< 1	-
	- Co 60	88	11	1
	- Ni 63	90	10	-
	- Sr 90	< 1	97	2
	- Cs 134, Cs 137	< 1	60	40
	- Ag 110m	< 1	32	68
	- Eu 152, Eu 154	4	95	1
	- Ce 144	50	50	< 1
	- Mn 54	60	39	1
	- Zn 65	36	12	52
	- C 14	-	5	95
	- Zr 95	28	72	-
	- Ru 103, Ru 106	67	< 1	33
	- Sb 125	95	4	1
	- Nb 95, Nb 96	81	17	2

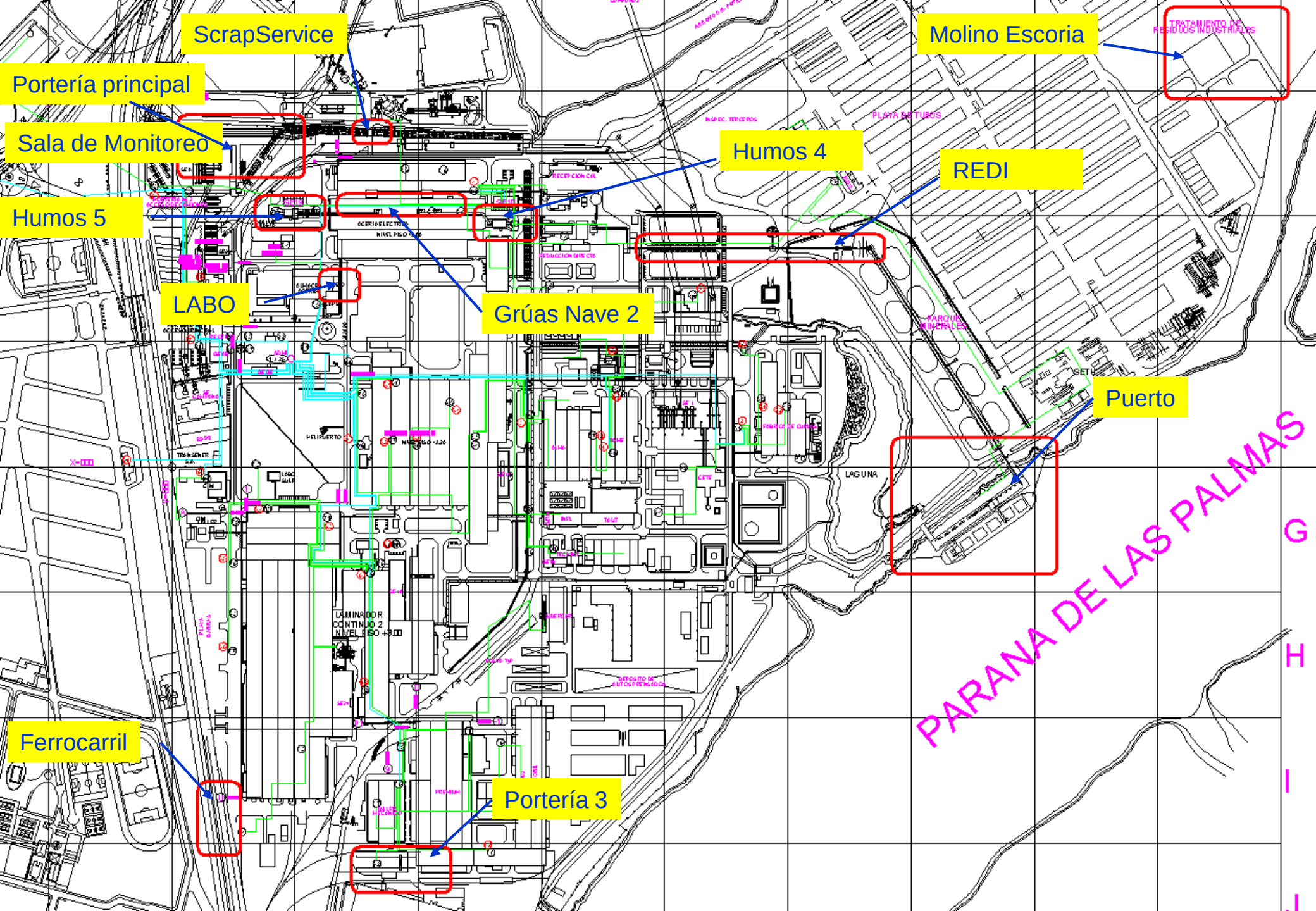


Actividad por peso en caso de contaminación radiactiva de una colada

Relación: 1 Ci = 3.7×10^{10} Bq

	Radioisótopo	mCi	Ci	Tn	Bq/g
Contraste Laboratorio Electronico	Co-60	0,9		80	0,4
CC3 Lingotera	Co-60	2		80	0,9
CC2 Lingotera	Co-60	10		80	5
Cinta carga H4	Cs-137	50		80	23
Cinta C-8 Redi	Cs-137	100		80	46
Horno 1er Nivel Redi	Cs-137	200		80	92
Control Final- para disposición	Cs-137		1,5	80	694
IMS Laminador 1	Cs-137		5	80	2312
IMS Laminador 2	Cs-137		10	80	4625

Limite Tenaris : 1 Bq/g



Portales radiométricos - Portería 2



Portales radiométricos Thermo Scientific Modelo ASM-9000 EII- Cantidad: 3

Portales radiométricos, resto planta y SCRAP



Puerto salida



Ingreso Chatarra



Puerto entrada



Portería 3

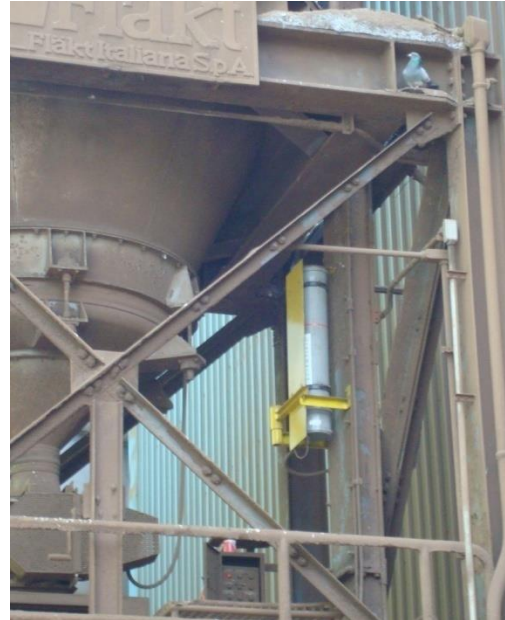


Ingreso Ferrocarril



Cantidad total: 8

Detectores en aspiración humos



Aspiración de humos Horno 4 y 5



**Thermo Scientific
FHT671 X4**

Detectores en cintas transportadoras



Cinta de carga REDI. Encalado.



Molino de escoria Sidernet

**Thermo Scientific
FHT671 X4**



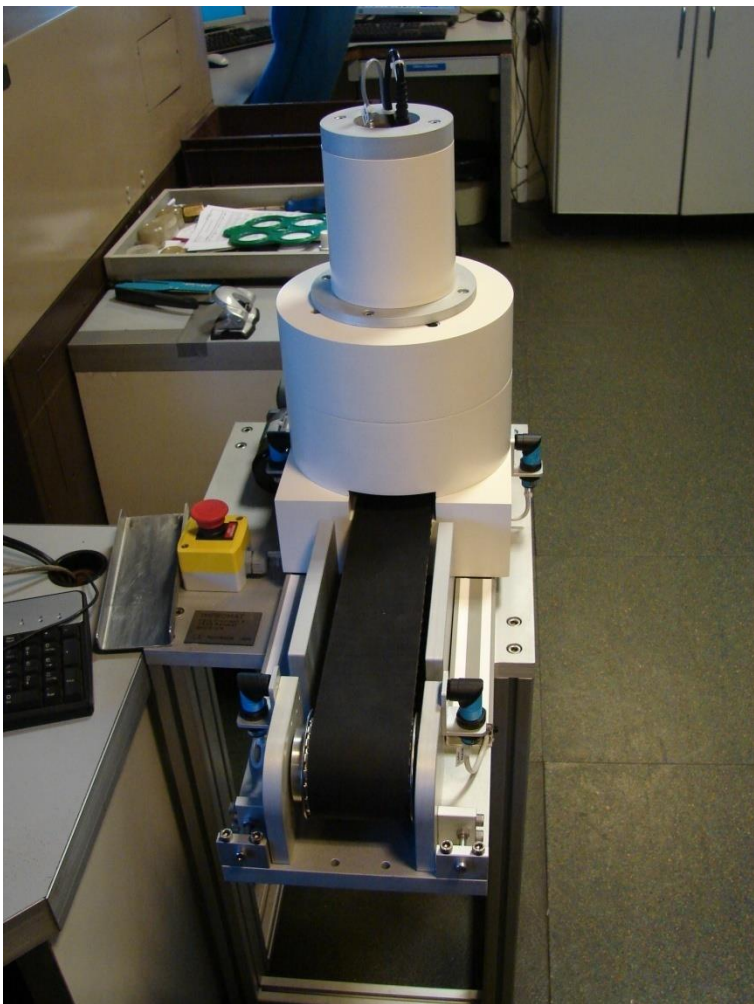
Cinta de descarga de puerto

Detectores en Nave de Chatarra



**Thermo Scientific
FHT671 X4**





**Detector IMPROMAT
PLCCON0938**

**El límite de contaminación radioactiva aceptable
para Tenaris es de 1 Bq/gr.**

SWITCH	0 - 1 (Marcha/Parada).
 NOT CONTAMINATED	Luz verde indica muestra libre de contaminación.
 CONTAMINATED	Luz Roja indica muestra contaminada.
 RESET	Pulsador de aceptación ante detección positiva.
 ERROR	Luz Amarilla indica que el sistema NO se encuentra en operación.
 MEASUREMENT BUSY	Luz Blanca titilante indica equipo realizando una medición.
 SYSTEM FREE	Luz Azul indica que el equipo esta disponible para medir.

Límites de detección en Portales Radiométricos y Equipo de Laboratorio



Nivel de radiación de fondo natural (background)		10.000 cps				
Velocidad de sensado del vehículo		< 8 Km/h				
Mineral HE, Chatarra, Tubos y otros materiales no ferrosos		> 15% sobre el valor de radiación de fondo natural (background)				
Refractarios, escoria, polvos de humo de acería, cales, tierra, barros		> 300% sobre el valor de radiación de fondo natural (background)				
Chequeo manual (equipo Thermo RadEye)		> 0,5 [μ Sv/h]				
Chequeo manual (equipo IdentiFINDER)		> 0,5 [μ Sv/h]				
Tiempo de medición de probeta en LABO		30 s				
Valor de alarma en probeta LABO		> 1 [Bq/g]				

Pruebas de sensibilidad de Portales

2009



- Camión cargado con 4 (cuatro) pallets de material refractario.
- Pórticos ASM9000EII en Portería 2
- Detector portátil Identifinder ThermoFisher
- Fuente Radiactiva de Co 60, actividad 0.9 miliCuries, antigüedad 20 años.
- Fuente Radiactiva de Co 60, actividad 10 miliCuries, antigüedad 3 años.



Pruebas de sensibilidad de Portales

2009



Fuente Co 60, actividad 0.9 miliCuries



Thermo ASM-9000E/IITO
Radiation Monitor
Siderca S.A.I.C.

Alarm occurred at
9:20 AM on 12/11/09

Detector 3
Bkg: 2976 Set: 3666
High: 7542 Low: 2392
157% above Bkg
Scan Time: 12.50 seconds

Radiation Profile:
Front Rear
-----■-----

Thermo ASM-9000E/IITO
Radiation Monitor
Siderca S.A.I.C.

Alarm occurred at
9:44 AM on 12/11/09

Detector 4
Bkg: 2928 Set: 3613
High: 7577 Low: 2437
162% above Bkg
Scan Time: 18.38 seconds

Radiation Profile:
Front Rear
-----■-----

Pruebas de sensibilidad de Portales 2009



Fuente Co60, actividad 10 miliCuries

Thermo ASM-9000E/IITD
Radiation Monitor
Siderca S.A.I.C.

Alarm occurred at
10:45 AM on 12/11/09



Detector 5
Bkg: 2508 Set: 3254
High: 35582 Low: 2619
1307% above Bkg
Scan Time: 16.50 seconds

Radiation Profile:
Front Rear
-----■



Pruebas de sensibilidad de Portales 2009



Fuente de Co60, actividad 1,97 miliCuries



Pruebas de sensibilidad de Portales 2009



Fuente de Co60, actividad 1,97 miliCuries

Día	Hora	Detectó	% s/radiación fondo	Descripción
28-oct	08:56	Si	702%	Camioneta con Fuente blindada
28-oct	09:00	Si	552%	Camioneta con Fuente blindada
28-oct	09:24	Si	527%	Camioneta con Fuente blindada + Chatarra
28-oct	09:28	Si	514%	Camioneta con Fuente blindada + Chatarra
28-oct	09:29	Si	350%	Camioneta con Fuente blindada + Chatarra
28-oct	09:58	Si	518%	Camioneta con Fuente blindada + Chatarra
28-oct	10:00	Si	416%	Camioneta con Fuente blindada + Chatarra
28-oct	10:39	Si	119%	Camión SCRAP con Fuente blindada + Chatarra
28-oct	10:46	Si	106%	Camión SCRAP con Fuente blindada + Chatarra

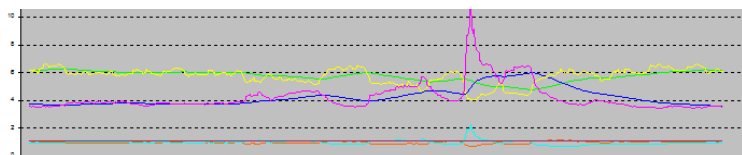
Pruebas de sensibilidad en Grúas

2010



Detectores FHT671 X4

Fuente Co60, actividad 1,97 miliCuries



Egreso de una fuente de Co60, de 1,97 mCi de actividad



Thermo ASM-9000E/IITO
Radiation Monitor
Siderca S.A.I.C.

Alarm occurred at
9:23 AM on 6/17/11

Detector 3
Bkg: 2512 Set: 3146
High: 13814 Low: 2586
430% above Bkg
Scan Time: 2.13 seconds

Radiation Profile:
Front Rear

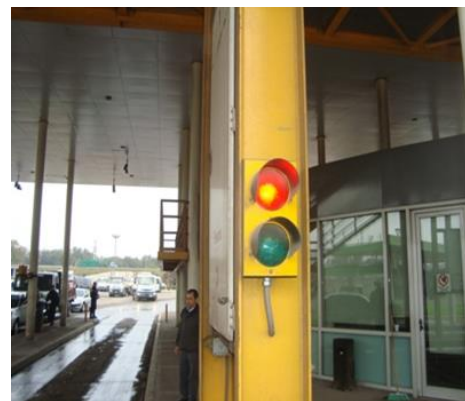
Thermo ASM-9000E/IITO
Radiation Monitor
Siderca S.A.I.C.

Alarm occurred at
9:24 AM on 6/17/11

Detector 4
Bkg: 2656 Set: 3307
High: 13821 Low: 2699
420% above Bkg
Scan Time: 2.94 seconds

Radiation Profile:
Front Rear

Egreso de una fuente de Co60, de 1,97 mCi de actividad



Thermo ASM-9000E/IIT0
Radiation Monitor
SIDERCA S.A.I.C.

Alarm occurred at
10:29 AM on 6/25/13

Detector 1
Bkg: 2272 Set: 2875
High: 6367 Low: 2288
180% above Bkg
Scan time: 1.63 seconds

Radiation Profile:
Front Rear



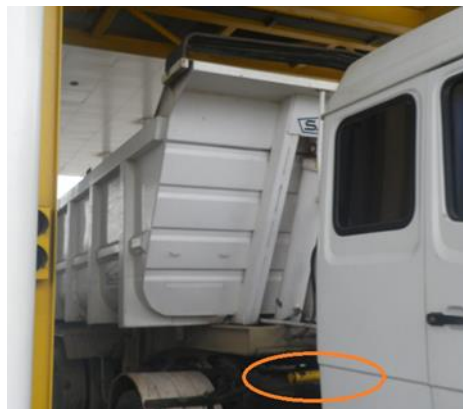
Thermo ASM-9000E/IIT0
Radiation Monitor
Siderca S.A.I.C.

Alarm occurred at
10:37 AM on 6/25/13

Detector 4
Bkg: 2672 Set: 3326
High: 7378 Low: 2683
176% above Bkg
Scan time: 2.19 seconds

Radiation Profile:
Front Rear

Egreso de una fuente de Co60, de 0,9 mCi de actividad



Thermo ASM-9000EIIIT0
Radiation Monitor
SIDERCA S.A.I.C.

Alarm occurred at
1:52 PM on 5/05/14

Detector 4
Bkg: 2464 Set: 3091
High: 3114 Low: 2563
Scan Time: 0.38 seconds
26% above Bkg

Radiation Profile:
Front Rear

Thermo ASM-9000EIIIT0
Radiation Monitor
SIDERCA S.A.I.C.

Alarm occurred at
2:15 PM on 5/05/14

Detector 3
Bkg: 2240 Set: 2838
High: 3158 Low: 2411
Scan Time: 0.50 seconds
41% above Bkg

Radiation Profile:
Front Rear

Procedimiento PRD06202



Ante una **ALARMA DE RADIACIÓN:**

Siempre que el material **NO** sea refractarios, escorias ó polvos de humos de acería



Si el material **ES** refractarios, escorias ó polvos de humos de acería

Tel 33573 - ID 7100



Procedimiento PRD06202



6.2.2. Ingreso de mineral de hierro. Cinta PUSI.

⇒ El mineral de hierro que ingrese por barco será controlado por medio de detectores FHT671 automáticos ubicados en la cinta C2 que transporta el mineral desde el muelle hasta la zona de acopio. En caso de activarse la alarma por más de 20 segundos, se deberá detener la cinta y el personal operativo hacer un chequeo manual con un detector Thermo RadEye o similar en la cinta y en la pila. Si el valor de radiación medido manualmente supera los 0,5 [μSv/h], o 50 [μR/h] se deberá informar al responsable de vigilancia radiológica, quien controlará si se trata de un radioisótopo natural o artificial mediante el equipo IdentiFINDER, marca ThermoFisher, dando aviso a la Autoridad Regulatoria Nuclear en caso de confirmar la existencia de material radioactivo.

El material contaminado se dispondrá en una pila adicional a la cinta en la zona de PUSI y se identificará convenientemente con carteles y vallado.

En el caso que no funcione el detector radiométrico, se debe dar aviso a LAEL y el mineral de hierro que ingresa por barco debe ser controlado por el personal operativo diariamente con el detector Thermo RadEye, mientras el barco está descargando. ⇐



6.2.4. Ingreso de Mineral REDI. Encalado REDI

⇒ El hierro esponja se controlará automáticamente por medio de detector FHT671, ubicado en la cinta C23. En caso de activarse la alarma de radiación por más de 20 segundos, el personal de REDI deberá detener la cinta. También se para la carga de mineral a los silos de REDI y se deja vaciar todo el sistema de transporte de mineral a los silos (cintas y zaranda). El material contaminado se dispondrá en una pila adicional a la cinta y se identificará convenientemente con carteles y vallado. Por medio de un detector manual el personal operativo debe realizar control al mineral acumulado en zona superior de ambos silos y en la cinta. Este chequeo manual se debe efectuar con un detector Thermo RadEye o similar sobre la cinta, el silo HE y el silo de Cal. Si el valor de radiación medido manualmente supera los 0,5 [$\mu\text{Sv/h}$] o 50 [$\mu\text{R/h}$], se deberá informar al responsable de vigilancia radiológica, quien controlará si se trata de un radioisótopo natural o artificial mediante el equipo IdentiFINDER, marca ThermoFisher, dando aviso a la Autoridad Regulatoria Nuclear en caso de confirmar la existencia de material radioactivo.

Ante una **ALARMA DE VEHICULO DETENIDO SOBRE PORTAL:**

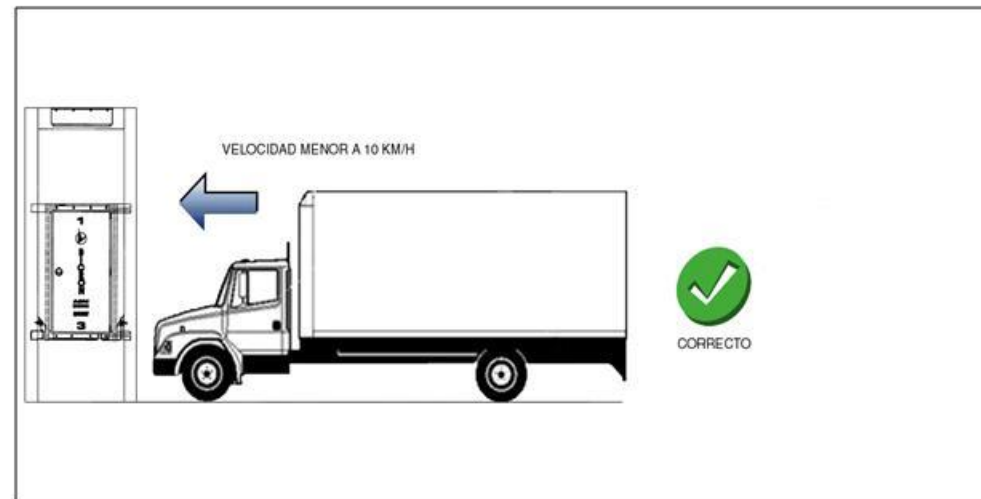
- En caso de entrada a la planta, el vehículo está detenido en la balanza, por lo que debe retroceder liberando el área de sensado.



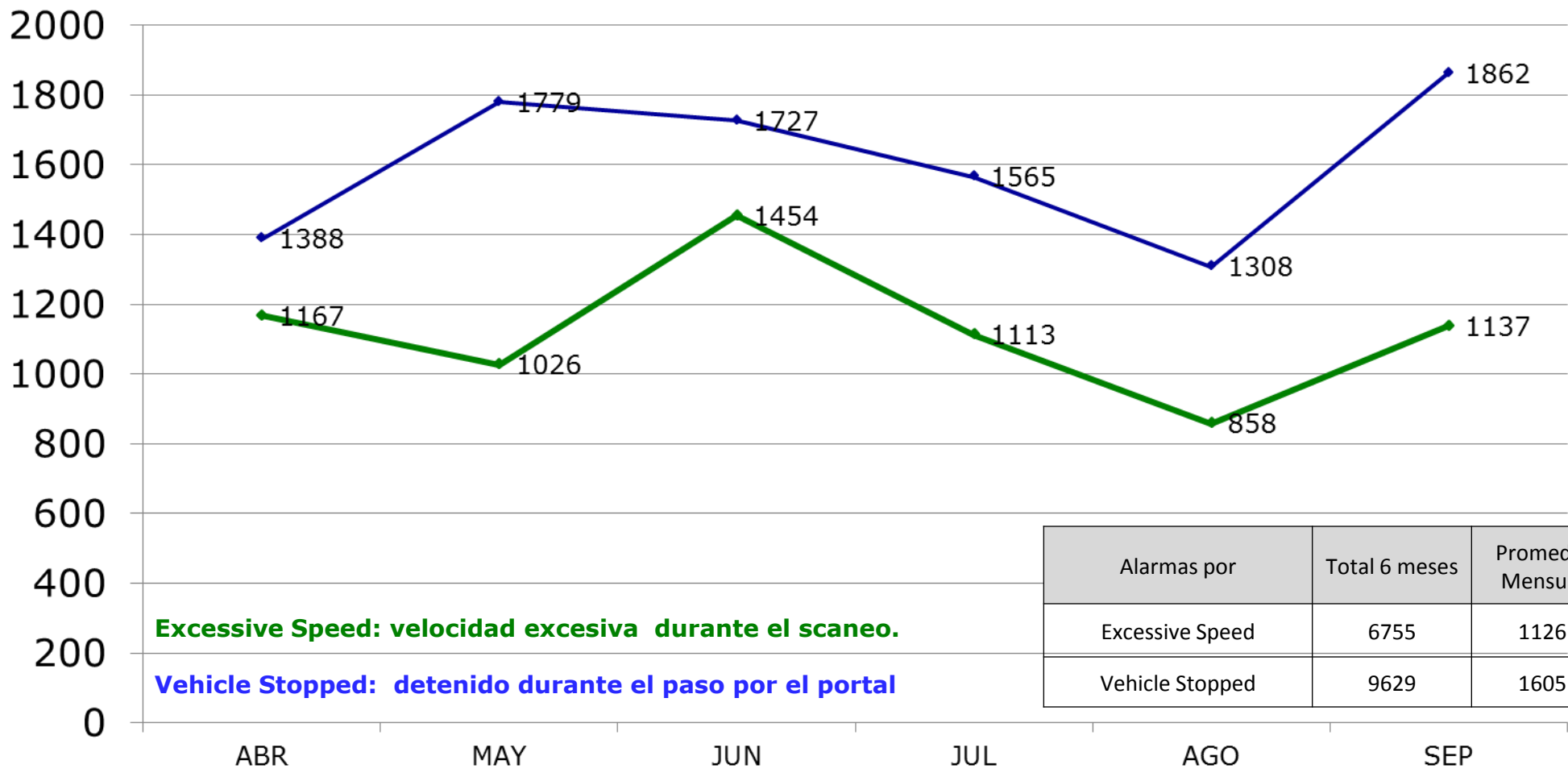
- En caso de salida de la planta, el vehículo se detiene en la balanza, por lo que se lo debe hacer retroceder y volver a ingresar a la velocidad menor a 10 Km/h.



- En caso de salida de la planta, el vehículo se detiene fuera de la balanza, pero obstruyendo el sensor, por lo que se lo debe hacer retroceder



Vehículos con errores de acceso -Camiones con alarma



Excessive Speed: velocidad excesiva durante el scaneo.

Vehicle Stopped: detenido durante el paso por el portal

Alarmas por	Total 6 meses	Promedio Mensual
Excessive Speed	6755	1126
Vehicle Stopped	9629	1605

Excessive Speed Vehicle Stopped

Datos año 2012

[illegible]A black, ruggedized handheld device with a monochrome LCD screen. The screen displays '12 μR/h' and a scale from 0 to 100. The device has a 'Menu' button with a left arrow, an 'Info' button with an up arrow, a down arrow button, and a large right arrow button. A speaker icon is located above the right arrow button. At the bottom, there is a power button labeled 'On' with a power symbol. The 'Thermo SCIENTIFIC' logo is at the top.

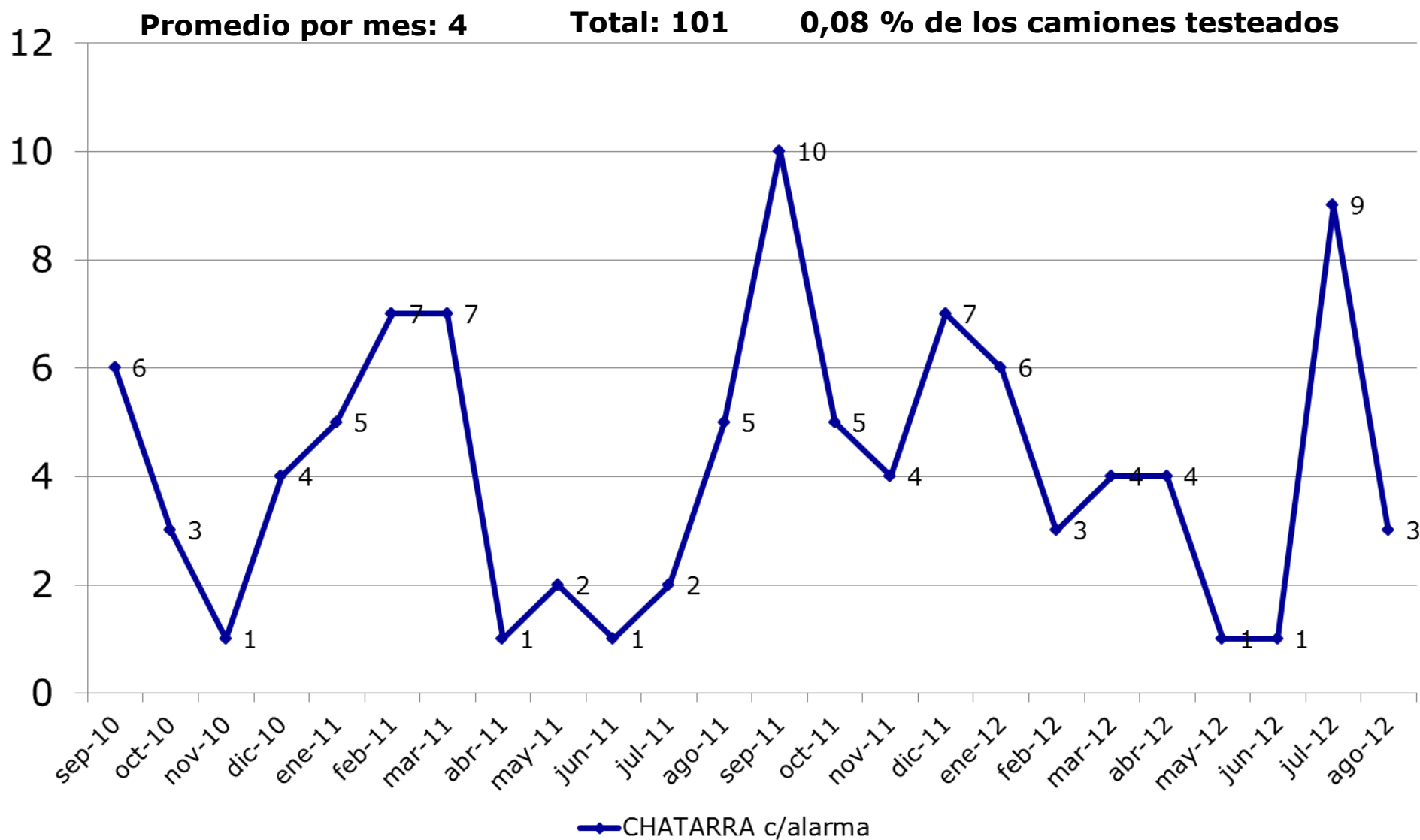
CONTROL DE RADIATIVIDAD

CAPACITACION A PERSONAL DE COPA
SOBRE SISTEMA DE CONTROL RADIOMETRICO

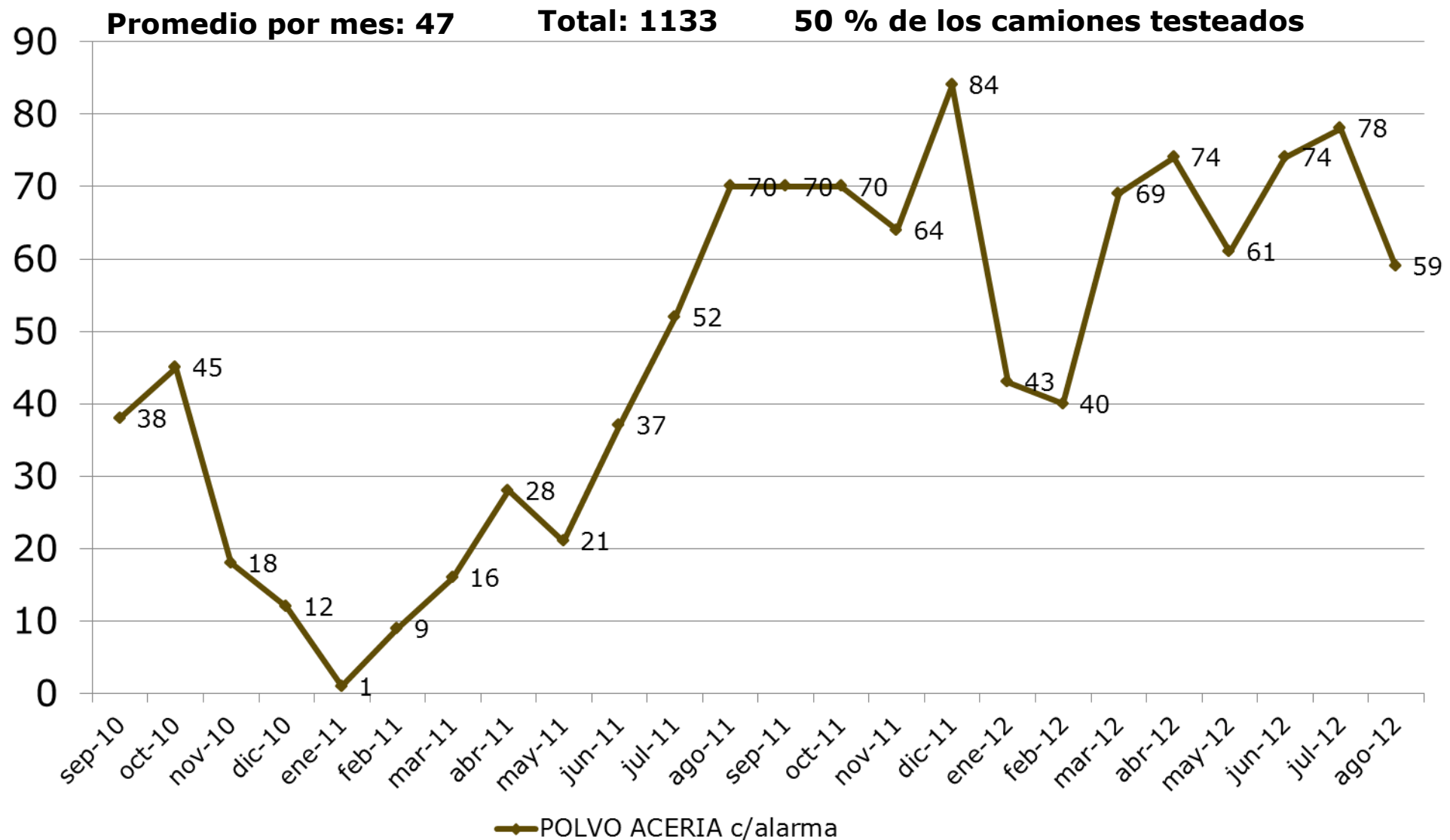
BUSCAGLIA ALBERTO Reg.8170
Fecha 23-12-08



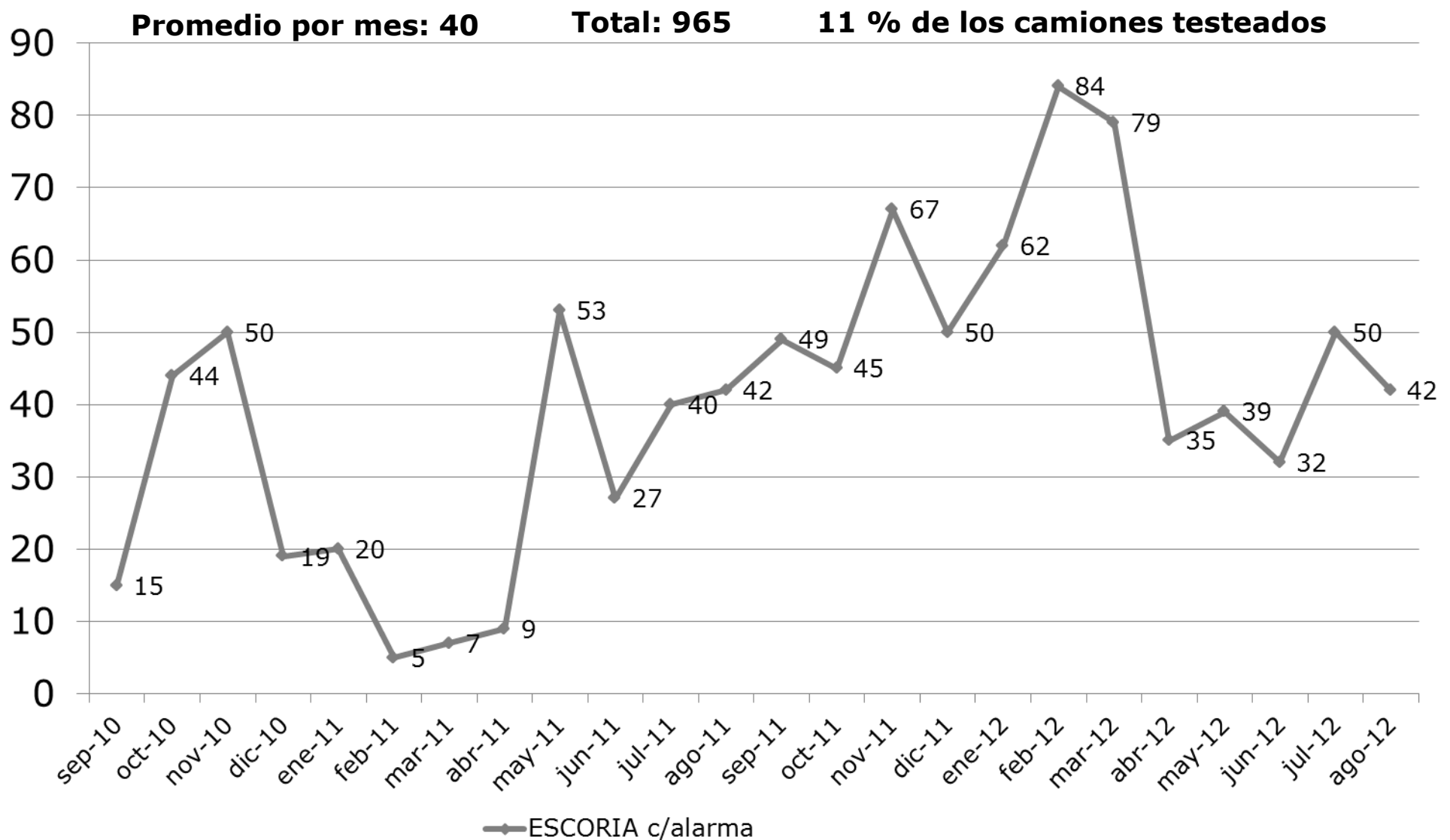
Transporte Chatarra- Camiones con alarma



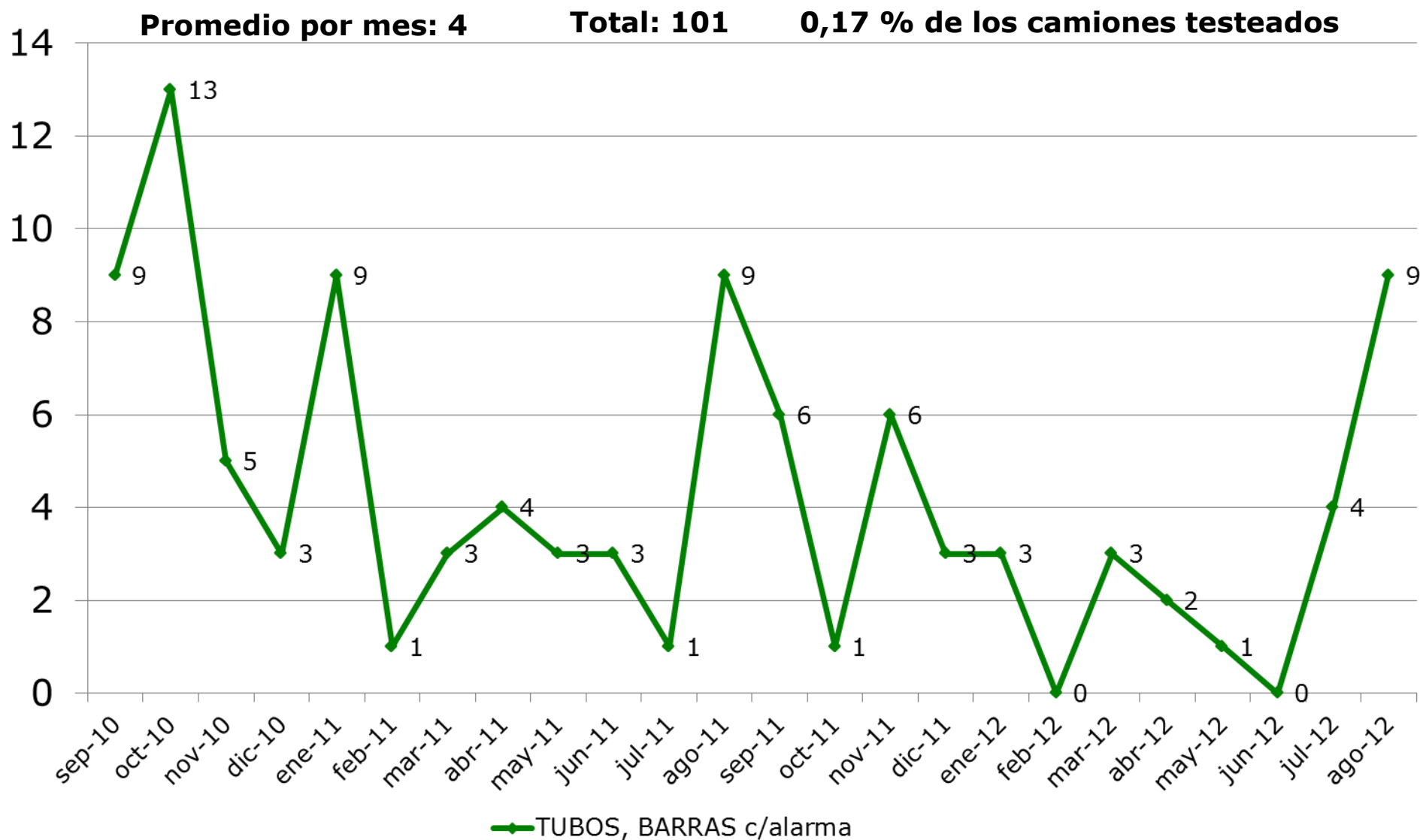
Transporte Polvo de Acería- Camiones con alarma



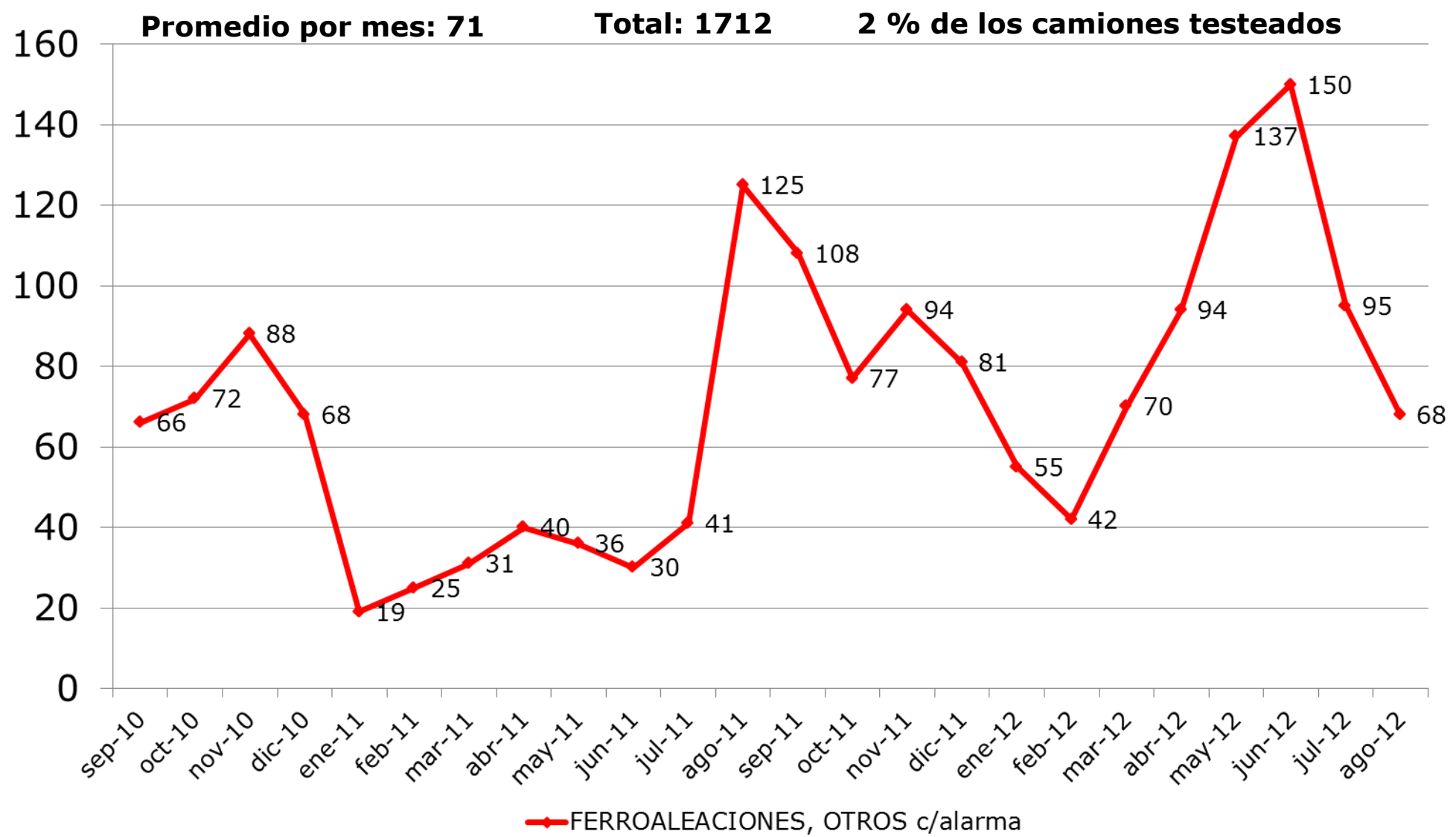
Transporte Escoria - Camiones con alarma



Transporte Tubos y barras - Camiones con alarma



Transporte Ferroaleaciones /otros -Camiones con alarma



Aviso de alarmas radiométricas- Nivel 2



Detección durante las 24 hs del día "on line"
Status de cada detector y ante una alarma
aviso a los responsables de tomar acciones

"Not connected" = Mantenimiento

"Artificial"+de 20 seg = Vigilancia Radiológica



Detección de fuentes radioactivas y NORM



- * Llaves contaminadas con Ra 226 en SCRAP el 13 de enero de 2011
- * Fuente huérfana de Am 241 en SCRAP el 18 de mayo de 2012
- * Radiación NORM en Portería 2 el 30 de setiembre de 2012
- * Radiación NORM en SCRAP el 13 de noviembre de 2012
- * Radiación NORM en SCRAP el 29 de abril de 2014
- * Radiación NORM en SCRAP el 29 de Mayo de 2014
- * Radiación NORM en SCRAP el 13 de Junio de 2014
- * Radiación NORM en SCRAP el 8 y 12 de Setiembre de 2014
- * Radiación NORM en SCRAP el 2, 10 y 27 de Octubre 2014
- * Radiación NORM en SCRAP el 22 de enero de 2015

Período: 2011 a Enero 2015

Total: 13 detecciones



* Llaves contaminadas con Ra 226 en SCRAP el 13 de enero de 2011



Material:

semi pesado dimensionado

Que se encontró:

11 llaves interruptoras

Resultado sentido:

76 %, 69 %, 67 % y 69 %
por encima del Nivel de Fondo

Resultado mediciones con detector manual

A 20 cm distancia:
0,51 microSv/h

En contacto:
7,57 microSv/h

Acciones:

Confinamiento provisorio
hasta disposición final.



* Fuente huérfana de Am 241 en SCRAP el 18 de mayo de 2012



Material:
Paquetes chapón

Que se encontró:
Fuente radioactiva huérfana

Resultado sensado:
556 %, 790% , 816 % y 796%
por encima del Nivel de Fondo

**Resultado mediciones
con detector manual**
En contacto sobre cabezal:
93,9 microSv/h

Acciones:
-Confinamiento provisorio
- Se dio aviso a la ARN que
dispuso de la fuente para
su posterior gestión
como residuo radioactivo.



* Radiación NORM en Portería 2, el 30 de setiembre de 2012

**Material:**

Camión vacío

Que se encontró:

Estacas con NORM (Th-232)

Resultado sensado:

983 %, 986 % y 972%
por encima del Nivel de Fondo

**Resultado mediciones
con detector manual**

En contacto:
9,4 microSv/h

Acciones:

- Confinamiento provisorio.
- Se dio aviso al proveedor que dispuso de las estacas para su posterior aislamiento y confinamiento.

* Radiación NORM en SCRAP , 13 de noviembre de 2012



Material:

Paquetes chapón

Que se encontró:

Material contaminado con NORM (Th-232)

Resultado sensado:

87 %, 87 %, 81 % y 75%
por encima del Nivel de Fondo

Resultado mediciones con detector manual

En contacto:

21,3 microSv/h

25,1 microSv/h



Acciones:

- Confinamiento provisorio.
- Se dio aviso al proveedor que dispuso del material para su posterior aislamiento y confinamiento.

* Radiación NORM en SCRAP , 29 de abril de 2014



Material:

1 Paquete de varillas de bombeo

Que se encontró:

Material contaminado con NORM

Resultado sensado:

51 %, 46 %, 55 % y 52 %
por encima del Nivel de Fondo

Resultado mediciones con detector manual

En contacto:

0,93 microSv/h

1,05 microSv/h

Acciones:

- Se separó el paquete contaminado.
- El camión pasó nuevamente por el portal para confirmar la No contaminación
- Se descargó el material y se envió el paquete contaminado al proveedor

* Radiación NORM en SCRAP , 29 de mayo de 2014



Material:

Pesado sin dimensionar

Que se encontró:

Material contaminado con NORM

Resultado sensado:

88 %, 95 % y 82 %
por encima del Nivel de Fondo



Resultado mediciones con detector manual

En contacto:
0,45 microSv/h
0,51 microSv/h

Acciones:

- Se descargó el material y se separó el material contaminado.
- Se dio aviso al proveedor para que disponga del material para su posterior aislamiento y confinamiento.

* Radiación NORM en SCRAP , 13 de junio de 2014



Material:

Tubos/varillas .Pesado sin dimensionar

Que se encontró:

Material contaminado con NORM

Resultado sensado:

85 %, 101 % y 93 %
por encima del Nivel de Fondo

Resultado mediciones con detector manual

En contacto:
0,44 microSv/h
0,52 microSv/h

Acciones:

- Se rechazó la carga además por tener tubos empetrolados.
- Se dio aviso al proveedor para que disponga del material para su posterior aislamiento y confinamiento.

* Radiación NORM en SCRAP , 8 de Setiembre de 2014



Material:

Pesado sin dimensionar

Que se encontró:

Tres camiones con Material contaminado con NORM (Ra 226)

Resultado sensado:

279 %, 265 % y 247 %
446 %, 374 % y 290 %
290 %, 261 % y 252 %
por encima del Nivel de Fondo

Resultado mediciones con detector manual

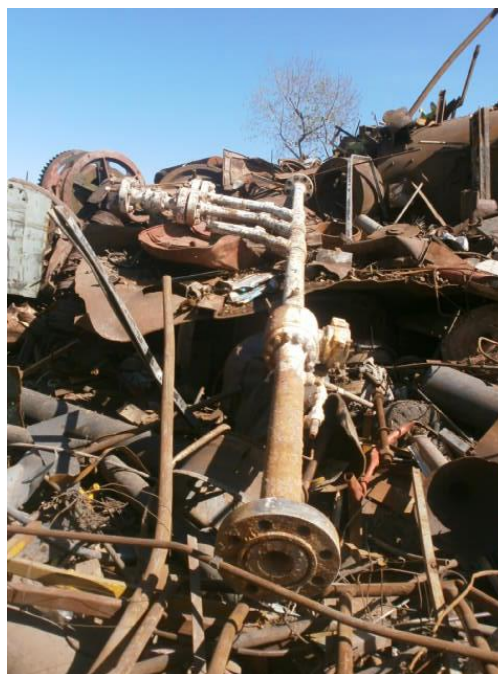
En contacto: 1,5 microSv/h
1,16 microSv/h 3,84 microSv/h
1,19 microSv/h 3,68 microSv/h

Acciones:

- Se separó la totalidad de la carga y se procedió a identificar el material contaminado.
- Se devolvió este material al proveedor .



* Radiación NORM en SCRAP , 12 de Setiembre de 2014



Material:

Pesado sin dimensionar

Que se encontró:

Un camión con Material contaminado con NORM (Ra 226)

Resultado sensado:

177 %, 182 % y 184 %
por encima del Nivel de Fondo

Resultado mediciones con detector manual

En contacto: 1,5 microSv/h
2,1 microSv/h

Acciones:

- Se separó la totalidad de la carga y se procedió a identificar el material contaminado.
- Se devolvió este material al proveedor .





* Radiación NORM en SCRAP , Octubre de 2014

Fecha: 2-10-2014	Que se encontró: Camión con material contaminado con NORM. Proveedor: Reciclemax	Resultado sensado: 39 %, 21 % y 39 % por encima del Nivel de Fondo	Acciones: - Se devolvió este material al proveedor
Fecha: 10-10-2014	Que se encontró: Camión con material contaminado con NORM. Proveedor: Gosdie	Resultado sensado: 114 %, 94 % y 102 % por encima del Nivel de Fondo	Acciones: - Se devolvió este material al proveedor
Fecha: 27-10-2014	Que se encontró: Camión con material contaminado con NORM. Proveedor: Reciclemax	Resultado sensado: 26%, 39 % y 36 % por encima del Nivel de Fondo	Acciones: - Se devolvió este material al proveedor

* Radiación NORM en SCRAP , 22 de Enero de 2015



Material:

Chatarra dimensionada

Que se encontró:

Camión interno con tubos forados de Oxycorte con NORM (Ra 226)

Resultado sensado:

162%, 60 % , 55 % y 61 %
por encima del Nivel de Fondo

Resultado mediciones con detector manual

En contacto: 4,75 microSv/h

Acciones:

- Se separó y segregó eje de aprox. 1,5 mt de longitud y 6 cm de diámetro en área vallada para disposición final.





- 100 % del material que ingresa es sensado.
- Necesidad de constante capacitación.
- Certeza absoluta de tener los equipos calibrados.
- Alarmas en exceso vs confiabilidad.
- Importancia de la realización de simulacros y de auditorías.



¡Muchas Gracias por su atención!

Preguntas?
