



PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS COMPONENTES INTEL DE COSTA RICA S.A.

1. Objetivos

El presente plan tiene como objetivo el lograr una gestión integral de los residuos ordinarios, de manejo especial y peligrosos generados por la operación de Componentes Intel de Costa Rica S.A. en el plantel ubicado en la Ribera de Belen, Heredia.

2. Resultados esperados

Dicha gestión integral debe garantizar la minimización en cantidad y peligrosidad de los desechos generados, maximizar su revalorización y asegurar el cumplimiento con las políticas y estándares corporativos de Intel así como la legislación ambiental vigente en Costa Rica.

3. Datos del Generador

Nombre o razón Social: Componentes Intel de Costa Rica S.A.
Cédula Jurídica: 3-101-186874
Dirección exacta: Calle 129, cantón de Belén, distrito 2º La Ribera, del canton 7º, provincia de Heredia
Representante Legal: Anibal M. Alterno
Correo electrónico: anibal.alterno@intel.com
No. Teléfono: 2298 6247/8819-2117 P.O. Box: 845-1150 No Fax: 2298 6499

Jornadas de trabajo:

Para el área de oficinas se tiene el turno administrativo de lunes a viernes de 8 am a 5 pm.

Para la operación del laboratorio de Investigación y Desarrollo, se requiere una operación continua y constante 24 horas durante todos los días. Se han establecido 3 jornadas de trabajo de 8 horas divididas en turnos según el día rotativo libre y el grado laboral (Empleado-Supervisor/Mgr) de la siguiente manera:

Día: 6 am – 2pm
Mixto: 2 pm – 10 pm
Noche: 10 pm – 6 am

Los turnos se muestran en la tabla #1.

Tipo turno	Código	Descripción
Día	F	Día con Lunes libre
Día	G	Día con Martes libre
Día	H	Día con Miércoles libre
Día	L	Día con Jueves libre
Día	M	Día con Viernes libre
Mixto	A	Mixto con Lunes libre
Mixto	B	Mixto con Martes libre
Mixto	C	Mixto con Miércoles libre
Mixto	D	Mixto con Jueves libre
Mixto	E	Mixto con Viernes libre
Noche	O	Noche con Lunes libre
Noche	P	Noche con Martes libre
Noche	Q	Noche con Miércoles libre
Noche	R	Noche con Jueves libre
Noche	S	Noche con Viernes libre
Día- Mgr	I	Día con Sábado libre
Día - Mgr	J	Día con Domingo libre
Mixto - Mgr	K	Mixto con Sábado libre
Mixto- Mgr	N	Mixto con Domingo libre
Noche - Mgr	T	Noche con Sábado libre
Noche- Mgr	U	Noche con Domingo libre

Tabla 1. Turnos de Trabajo Componentes Intel de CR.

Descripción de las Operaciones

La empresa se ha transformado en un campus con dos áreas de enfoque bien determinadas: Un centro servicios globales como Recursos Humanos, planillas, tecnología de la información, Servicios Corporativos, Ingeniería, Finanzas, entre otros que fundamentalmente operan como oficinas administrativas. Y un mega-laboratorio de Investigación y Desarrollo de tecnología, donde la generación de residuos es mínima. En este sentido, el código de clasificación industrial unificado se modificó a CIU es **7210: Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería.**

Materias primas

Las principales materias primas utilizadas por la empresa en las áreas de oficina son los insumos como papel, folders, sobres, componentes electrónicos. En el proceso del laboratorio requiere material de empaque, y de algunos químicos como Isopropanol (limpieza de componentes electrónicos), grasas y aceites (lubricación de equipos), fluidos de transferencia de calor y refrigerantes (enfriamiento de equipos de prueba), así como soldadura manual a pequeña escala. De las labores de mantenimiento de los edificios se requieren combustibles (diésel para generadores de respaldo, Gas LP para operaciones de cocina), pinturas (mantenimiento arquitectónico), grasas y aceites (mantenimiento de equipos), lámparas fluorescentes, refrigerantes (aires acondicionados), químicos para tratamiento de aguas (torres de enfriamiento), reactivos químicos de laboratorio (laboratorio de aguas) y baterías, entre otros.

4. Diagnóstico

Legislación relacionada

- Ley para la Gestión Integral de residuos (Ley 8839)
- Reglamento General a la ley para la Gestión Integral de Residuos (DE-37567-S 4/2013)
- Reglamento Manejo de Basuras (DE-19049-S)
- Reglamento sobre rellenos sanitarios (DE-22595-S)
- Reglamento sobre el Manejo de Desechos Peligrosos (DE-27001-MINAE)
- Manejo sobre Características y Listado de Desechos Peligrosos (DE-27000-MINAE)
- Reglamento General para la Clasificación y Manejo de Residuos Peligrosos (DE 41527-S-MINAE Enero 2019).
- Reglamento para el transporte terrestre de productos Peligrosos (DE- 24715-MOPT-MEIC-S)
- Convenio de Basilea sobre el control fronterizo de desechos peligrosos y su eliminación. Ley 7438
- Acuerdo sobre movimiento transfronterizo de desechos peligrosos entre el gobierno de la República de Costa Rica y el Gobierno de los estados unidos de América Decreto ejecutivo No. 30766=RE de 23 de Septiembre de 2002
- Reglamento sobre el Manejo de residuos sólidos ordinarios (DE-36093-S 8/2010)
- Reglamentación para la gestión de residuos electrónicos (DE-35933-S mayo 2010)
- Reglamento para la declaratoria de residuos de manejo especial (DE 38272-S 3/2014)
- DE 39316-S Reglamento para el Manejo y Disposición final de Lodos y Biosólidos
- Decreto #30965-S. Reglamento sobre la Gestión de los desechos infecto-contagiosos que se generen en establecimientos de salud y afines.
- Reglamento Municipal para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos del Cantón de Belén.



Identificación de residuos por parte del ente generador:

Peligrosos: Desechos de aceite quemado y lubricante, pinturas, residuos alcalinos del lavado de hornos, desechos contaminados con ácidos o bases (líquidos o sólidos), mezclas de agua e hidrocarburos, mezcla de solventes como alcohol, thinner, aguarrás, entre otros, sólidos industriales contaminados. El detalle se muestra en las hojas de identificación de desechos industriales según se define en el Anexo I DE 27001- MINAE para cada tipo de residuos.

Ordinarios: Materiales que se envían a reciclaje como cartón y papel, plástico, metales y los residuos orgánicos provenientes de las operaciones de la cafetería.

Especiales: Fluorescentes, baterías (plomo-ácido, litio, Níquel-cadmio, pilas alcalinas), empaque de poli estireno (co-procesamiento), residuos bioinfecciosos (médicos), refrigerantes, lodos de la planta de tratamiento de aguas (biosólidos).

Electrónicos: Monitores, computadoras, cables, mouse, teclados, impresoras, teléfonos, cargadores, bases para computadoras, proyectores, scanner, fax, fotocopiadora, reproductores multimedia, cámaras, entre otros.

Aguas residuales ordinarias: Son generadas por el proceso de preparación de alimentos, duchas del área recreativa y centro de bienestar, los lavatorios y servicios sanitarios alrededor del campus. Estas aguas son recolectadas y enviadas directamente a la planta de tratamiento de lodos activados y reportados como parte del reporte trimestral operacional correspondiente (sin embargo, la empresa cuenta con el beneficio de disminución de reportes por lo cual se presentan cada seis meses). Cabe destacar que esta planta de tratamiento ha manejado históricamente una eficiencia de remoción superior al 97% en promedio.

Aguas residuales especiales (torres enfriamiento): Se generan por aguas de desecho de las torres de enfriamiento. Estas aguas no requieren tratamiento ya que cumplen con los parámetros de vertido y son reportadas como parte del reporte operacional. En caso que se observe una tendencia inusual en algún parámetro o el proceso cambie, se analizará el impacto y necesidades de tratamiento en caso que aplique para asegurar el cumplimiento de los parámetros regulatorios.

Emisiones al aire: Estas emisiones se presentan únicamente por la operación de generadores de emergencia y el uso mismo de algunos químicos como el Alcohol. En Componentes Intel de Costa Rica S.A, no se poseen calderas, incineradores o parecidos. Las emisiones de los químicos son controladas por su uso adecuado mediante seguimientos de inventario y procedimientos de uso. Para el caso de los generadores de emergencia, operan con Diésel y solo en casos necesarios.



Cuadro 4.1: Generación de residuos (basados en datos 2018):

Tipos de residuo	Fuentes de los residuos	Cantidad (ton)/ año	Condiciones de almacenamiento	Condiciones de transporte	Destino de los residuos	Registros para el control del destino del residuo
Ordinario	Cafetería Oficinas Laboratorio Construcción/ mantenimiento	515 ton/año	Centros de acopio identificados en áreas de oficinas Centro de acopio al lado de los edificios (CR1/CR2/CR3)	Camiones de los contratistas autorizados	<ul style="list-style-type: none"> • Reciclaje (Servicios Ecológicos) • Coprocesamiento (Geocycle) • Compostaje (Soluciones Palermo) • Relleno Sanitario (WPP) 	Reporte mensual del contratista con detalle por tipo de residuos
Especiales	Oficinas Mantenimiento Construcción	50 ton/ año	<ul style="list-style-type: none"> • Bodega desechos peligrosos • Contenedores especiales Clínica • Centros de acopio a los lados de los edificios 	Camiones de los contratistas autorizados	<ul style="list-style-type: none"> • Reciclaje (CHES/ Geocycle/Pb metals) • Recuperación energética (CHES/ Geocycle) • MPD (desechos bioinfecciosos) • Acondicionamiento de suelos (biosólidos) • Exportación (CHES/Geocycle) 	<ul style="list-style-type: none"> • Manifiesto de carga en el caso de fluorescentes, baterías y refrigerantes • Certificado de gestión/ Acta de destrucción para activos • Reporte del contratista para poliestireno • Certificados de recolección de residuos médicos • Registros de la WWTP y landscaping
Peligrosos	Mantenimiento Laboratorio	6 ton/ año	Bodega desechos peligrosos	Camiones de los contratistas autorizados	Reciclaje, neutralización, aprovechamiento energético, Recuperación de metales (CHES/ Geocycle)	Manifiesto de carga Certificado de gestión/ Acta de destrucción
Electrónicos	Oficinas laboratorio	30 ton/año	Bodega desechos peligrosos	Camiones de los contratistas autorizados	Reciclaje/recuperación de metales Ewaste – AER (Servicios ecológicos) (CHES/ Value Shred)	Certificado de gestión/ Acta de destrucción



Cuadro 4.2. Caracterización de los Residuos Peligrosos y especiales:

Nombre del residuo	Origen	Cantidad Estimada (kg/año) ¹	% reducción estimado/ posible ²	Característica de Peligrosidad	Destino
Residuos sólidos industriales contaminados	Operaciones de mantenimiento	2653	5%	Tóxico	Co-procesamiento horno cemento
Aceite Quemado	Operaciones de mantenimiento	787	5%	Tóxico	Co-procesamiento horno cemento
Agua contaminada con hidrocarburos	Derrame accidental en áreas de contención	1024	25%	Tóxico	Co-procesamiento horno cemento
Mezcla de solventes	Operaciones de mantenimiento	608	5%	Inflamable	Co-procesamiento horno cemento
Aguas lavado cafetería	Operaciones de mantenimiento	9699	5%	Corrosivo	Co-procesamiento horno cemento
Baterías y pilas (Alk, Li-ion, Ni-Cad)	Uso de dispositivos electrónicos	600	10%	Corrosivo	Reciclaje fuera de Costa Rica
Acumuladores de plomo-acido	Reemplazo sistemas de respaldo eléctrico (UPS)	3000	0%	Corrosivo	Reciclaje plomo en Costa Rica
Lámparas y bulbos fluorescentes	Reemplazo iluminación en oficinas y laboratorio	160	0%	Tóxico	Reciclaje fuera de Costa Rica
Desechos electrónicos	Disposición de dispositivos electrónicos al final de su vida útil	30000	5%	Tóxico	Reciclaje fuera de Costa Rica
Refrigerantes	Operaciones de mantenimiento	50	10%	Sustancia Agotadora Capa de Ozono	Reciclaje fuera de Costa Rica
Desechos bioinfecciosos	Operaciones Clínica	129	5%	Bio-infeccioso	Esterilización con vapor (autoclave)

⁽¹⁾ Valores redondeados, basado en datos 2018, considerando las corrientes de desecho esperadas en la operación actual (R&D/Servicios)

⁽²⁾ Respecto a generación en 2018, considerando las corrientes de desecho esperadas en la operación actual (R&D/Servicios)



Cuadro 4.3. Identificación de debilidades y desafíos desde la jerarquización de los residuos:

Jerarquía de los residuos	Debilidades actuales	Desafíos
Segregación en la fuente	Posibles mezclas por mala segregación	Capacitación y concientización constante a los empleados.
Minimización en la generación	No muchos sustitutos para los químicos que usamos. Operaciones nuevas de laboratorios de I&D cuya naturaleza futura es relativamente incierta.	Cumplimiento de los programas corporativos para asegurar segregación adecuada.
Tratamiento	Opciones locales limitadas para algunos residuos Ubicación de los gestores autorizados	Solo una empresa de coprocesamiento cercana al plante y pocas de compostaje Costos operativos y de tratamiento
Disposición final	Suplidores de servicios de disposición local u exportación de desechos limitados en cantidad (para co-procesamiento, desechos electrónicos, refrigerantes, etc)	Costos y tiempo respuesta
Revalorización	Imposibilidad de revalorización para algunos residuos generados en el proceso de construcción	Minimizar (reuso, etc) de los desechos de construcción. Buscar formar de revalorización.

5. Diseño del Programa

Responsable del programa de residuos por parte del ente generador:

El Ingeniero Ambiental es el responsable directo por la implementación, el cumplimiento y divulgación del programa de Gestión Integral de Residuos y sus respectivos procedimientos específicos de manejo y disposición final. Esto comprende los desechos peligrosos, los desechos ordinarios (revalorizables y no), y los desechos de manejo especial (incluyendo los de naturaleza infecto-contagiosa y los bio-sólidos). Algunas responsabilidades específicas involucran:

- a. Revisión regulatoria para efectos de cumplimiento
- b. Caracterización de los desechos
- c. Mantenimiento de métricas e indicadores
- d. Auditoría y mejora continua de los procesos de manejo
- e. Divulgación y capacitación del personal
- f. Seguimiento a los procesos de disposición final

Proceso general de manejo de residuos

Cada desecho generado, se caracteriza y se define un flujo de manejo desde que se genera hasta que dispone finalmente. Esto incluye criterios de segregación, etiquetado, rotulación, condiciones de acumulación y transferencia a los sitios de almacenamiento y disposición final. La caracterización de los desechos peligrosos se hace siguiendo los criterios establecidos en el Anexo I del DE-27001-MINAE.

Estos criterios se divulgan entre el personal de la empresa de forma que los colaboradores tengan la capacitación necesaria para segregar los desechos desde la fuente. Hay dos cursos principales que se ofrecen como capacitación (*Recycling Guidelines- CR only* y *Manejo de Residuos Industriales*).

Los residuos son recolectados por personal capacitado de una empresa subcontratada por Intel para la limpieza, quienes transfieren los residuos de los centros de acumulación interna hacia los centros de acopio externos y la bodega de desechos peligrosos, desde donde son recolectados por un gestor autorizado por el Ministerio de Salud (residuos ordinarios).

En el caso de los desechos peligrosos, estos se llevan de las áreas de acumulación y se almacenan en la Bodega de Desechos por no más de 1 año calendario. Dicha bodega ha sido diseñada y es operada de conformidad con los reglamentos vigentes, así como los criterios de diseño y ubicación de áreas de almacenamiento de sustancias peligrosas (incluye por ejemplo criterios de incompatibilidad química, ventilación, control y respuesta a derrames, seguridad contra incendios, rotulación, equipo de seguridad personal etc) de manera que se pueda prevenir cualquier afectación a la salud humana y al ambiente.

El inventario de residuos peligrosos almacenados sigue el formato establecido por la boleta de acumulación del DE 27001, indicando el número de contenedor, la fecha de inicio de acumulación, la descripción del desecho, el código de desecho (SIMARDE), el peso y volumen almacenado. Esto permite garantizar el seguimiento de la cantidad de material almacenado y los tiempos de almacenamiento de forma que no se excedan los límites establecidos en la legislación. Existe una bitácora de inventario que se mantiene en la bodega y un inventario que se guarda en versión digital. La bodega es operada por un técnico de desechos y el acceso a la bodega es controlado, de forma que ningún material entra o sale sin el respectivo registro.

En relación al despacho de residuos desde el plantel, la operación está sujeta a los procedimientos y regulaciones del Régimen de Zona Franca, de forma que cada movimiento queda registrado en su respectiva acta de donación o destrucción. Para el caso de los residuos revalorizables, los ordinarios que se envían para relleno sanitario o para coprocesamiento, y los residuos bioinfecciosos, los suplidores del servicio envían reportes mensuales que permiten dar seguimiento a las cantidades generadas para cada tipo de desecho. Para el caso específico de desechos peligrosos o aquellos que requieren controles de movimiento transfronterizo, estos siguen el protocolo de permisos y notificaciones establecido por el Ministerio de Salud y Ministerio de Ambiente, así como el proceso de despacho definido en el sistema digital (anteriormente SIGREP y actualmente SINIGIR) con su respectivo Anexo 5 (Manifiesto de Carga), empleando transportistas y gestores autorizados.

Los biosólidos (lodos tratados provenientes del sistema de tratamiento de aguas residuales ordinarias) siguen un proceso de manejo interno acorde con los requerimientos del DE-39316-S, donde una vez estabilizados biológicamente (mediante digestión aerobia), físicamente (desaguado) y químicamente (adición de cal, según amerite) son luego posicionados como acondicionadores de suelos en las zonas verdes del plantel garantizando así el cumplimiento con los parámetros de análisis fisicoquímico respectivos para biosólidos de tipo ordinario para disposición en suelos tipo B (sin contacto directo).

Respuesta a situaciones de Emergencia

Se cuenta con un equipo de respuesta en caso de emergencia, el cual ha sido capacitado para atender este tipo de situaciones. En el evento de derrames o situaciones de emergencia, se llama al número interno 111 (2298-6399) y el centro de comando coordina la respuesta a la emergencia.

En el caso de desaparición, pérdida o derrame accidental de residuos peligrosos, se debe informar inmediatamente al Área Rectora de Salud del Ministerio de Salud y según aplique, al sistema de Emergencias 9-1-1.



Cuadro 5.1 Programa de residuos por parte de los generadores:

Desafío	Objetivo	Meta	Indicador de cumplimiento	Actividad (y sub actividades)	Recursos	Responsable
Concientización constante a los empleados	Crear la cultura y la segregación como un valor	Campañas durante el año, así como curso en línea	% de reciclaje	Comunicación y seguimiento del avance	Corporativo y local	Departamento de Salud Ocupacional y Medio Ambiente
Cumplimiento de los programas corporativos para asegurar segregación adecuada	Todos los empleados comprometidos con la segregación adecuada	Mantener tasa de reciclaje	Reporte de avances u opciones	Comunicación constante y grupos de trabajo para asegurar disposición	Corporativo y local	Departamento de Salud Ocupacional y Medio Ambiente
Solo una empresa de coprocesamiento y compostaje	Trabajar con la empresa para afinar detalles de los desechos	Aceptación del 100% de desechos	% reciclaje	Definir la línea entre Reciclaje/ Coprocesamiento/ orgánico y basura general	Local	Departamento de Salud Ocupacional y Medio Ambiente
Costos y tiempo respuesta	Valorizar los desechos de manera que los costos de relleno sean similares a los de aprovechamiento	Precios competitivos y opciones en mercado	% reciclaje	Opciones de compostaje Opciones de coprocesamiento	Local y Gobierno	Departamento de Salud Ocupacional y Medio Ambiente



6. Seguimiento y Monitoreo del Programa

Cuadro 6.1 Seguimiento y monitoreo:

Actividad	Línea base	Meta	Indicador	Estado actual de la actividad	Observaciones
Revaloración de residuos sólidos	90%	90%	% reciclaje	81%	Donación a centros educativos públicos locales a través de gestor autorizado
Manejo residuos peligrosos y especiales	0% desechos peligrosos a relleno especializado	0%	% relleno	0%	Tratamiento local (coprocesamiento) y exportación.
	Reciclaje de desechos químicos	90%	% reciclaje	49%	

El compromiso de Componentes Intel de Costa Rica S.A por el cumplimiento de normas, leyes, regulaciones y políticas ambientales, reduce el riesgo ambiental en sus instalaciones. Así mismo, se tiene un estricto control en cuanto a la escogencia de proveedores, los cuales deben cumplir con todas las exigencias y permisos exigidos por la ley para el trabajo que ellas van a realizar dentro de las instalaciones de la empresa. Igualmente, se tiene un departamento encargado de seguridad que provee un equipo entrenado para responder ante alguna emergencia.

Es también una preocupación el que sus empleados estén capacitados no solo en aspectos que competen su trabajo diario, sino en aspectos que son de interés como seguridad, salud y conciencia ambiental.

El seguimiento del cumplimiento de las metas establecidas es reportado tanto a nivel local como corporativo, para el caso específico del tratamiento de residuos, se reporta mensualmente a nivel corporativo para su seguimiento y soporte.

ELABORADO POR: Ing. Anibal M. Alterno